

Rausch, Wilhelm
Theoretisch-praktisches
Handbuch fur Wagenfabrikanten



Theoretisch praktisches Handbuch

für

Wagenfabrikanten

und

alle beim Wagenbau beschäftigten Handwerker, wie auch für Besitzer von öffentlichen und Luxusfuhrwerken; unter besonderer Angabe der renommiertesten Firmen Deutschlands zur Beschaffung von Hilfsmaschinen und jedes Materials zum Wagenbau.

Von

Wilhelm Rausch,

in Firma Kopf, Fuchs und Rausch, Wagenfabrik in Halle a. S.

Dritte vermehrte und verbesserte Auflage.

Mit einem Atlas von 30 Foliotafeln
enthaltend die neuesten Zeichnungen von Wagen, Wagenteilen und der beim Wagenbau angewandten Maschinen.

Weimar, 1891.
Bernhard Friedrich Voigt.

☞ Der hierzu gehörige Atlas ist in einem besonderen Bande beigegeben





Neuer Schauplatz

der

Künste und Handwerke.

Mit

Berücksichtigung der neuesten Erfindungen.

Herausgegeben

von

einer Gesellschaft von Künstlern, technischen Schriftstellern und Fachgenossen.

Mit vielen Abbildungen.



Fünfundsechzigster Band.

Wilhelm Rausch, Handbuch für Wagenfabrikanten.

Dritte Auflage.

Weimar, 1891.

Bernhard Friedrich Voigt.

Theoretisch-praktisches Handbuch

für

Wagenfabrikanten

und

alle beim Wagenbau beschäftigten Handwerker, wie auch für Besitzer von öffentlichen und Luxusfuhrwerken; unter besonderer Angabe der renommiertesten Firmen Deutschlands zur Beschaffung von Hilfsmaschinen und jedes Materials zum Wagenbau.

Von

Wilhelm Rausch,

in Firma Kopf, Fuchs und Rausch, Wagenfabrik in Halle a. S.

Dritte vermehrte und verbesserte Auflage.

Mit einem Atlas von 30 Foliotafeln,
enthaltend die neuesten Zeichnungen von Wagen, Wagenteilen und der beim Wagenbau angewandten Maschinen.

Weimar, 1891.
Bernhard Friedrich Voigt.


LIBRARY
APR 19 1976
UNIVERSITY OF TORONTO

Vorwort

zur ersten Auflage.

Schon einmal, im Jahre 1865, wurde mir durch Herrn B. F. Voigts Verlagsbuchhandlung in Weimar und durch Vermittelung meines damaligen, leider zu früh verschiedenen, Chefs: Herrn Heinrich Lindener, Firma: Gottfr. Lindener, Wagenfabrik Halle a. S., in welcher ich als Geschäftsführer fungierte, der ehrenvolle Auftrag die Bearbeitung der vierten Auflage des seit 1848 rühmlichst bekannten „Beckmannschen Handbuches“ zu übernehmen.

Mein Erstlingswerk hat sich seitens des Publikums einer guten Aufnahme zu erfreuen gehabt; denn es ist heute vergriffen. Nachdem der Herr Verleger aus Gründen davon Abstand genommen hat, das Beckmannsche Handbuch neu aufzulegen, habe ich mich entschlossen ein ganz neues „Handbuch für Wagenfabrikanten“ unter ähnlichem Titel zu verfassen. Ich übergebe dasselbe hiermit der Oeffentlichkeit und glaube — veranlaßt durch den Umstand, daß ich im Verein mit meinen zwei Kollegen (beide tüchtige Fachleute), der auf dem Titel genannten Firma, in der jetzt über 100 Stück Wagen jährlich gebaut und nach allen Gegenden Deutschlands vertrieben werden, seit dem Jahre 1865, also seit 12 Jahren angehöre — um so mehr im stande gewesen zu sein, vorliegendes Werk mit Sachkenntnis zu bearbeiten. Ich hoffe, daß es neben manchen ähnlichen, namentlich periodischen Erscheinungen, welche meist den erfahrenen Fachmann voraussetzen, seinen Platz behaupten wird, da es wegen seiner Vielseitigkeit nicht allein dem gewiegten Praktiker von Nutzen, sondern auch dem fleißigen Eleven und Anfänger ein Leitfaden vom Anfang an sein kann.

Das Buch bringt, im Verein mit dem beigegebenen Atlas von 30 Foliotafeln, in Wort und Bild hauptsächlich die Konstruktionslehre, die neuesten Wendekonstruktionen, das Planzeichnen, vollständige konstruktive Pläne, alle Arten Kasten für Stellmacher, alle beim Wagenbau angewendeten Hilfsmaschinen, verschiedene neueste Konstruktionen der Landau-Verdecke, Federkonstruktionen, Garnituren für Sattler, Farbenzusammenstellungen für Lackierer, Laternenmuster, Proben von Namenszügen und über 100 Muster modernster Wagen- und Schlittenzeichnungen unter besonderer Berücksichtigung der auf der Weltausstellung zu Philadelphia gebrachten Neuerungen. Da ich bei vorliegendem Werke hauptsächlich das heranreifende jüngere Geschlecht im Auge haben mußte, so glaube ich durch Angabe der renommiertesten Firmen Deutschlands zur Beschaffung aller beim Wagenbau verwendeten Waren ebenfalls einem oft gefühlten Bedürfnisse nachgekommen zu sein.

Möchte auf diese Weise vorliegendes Werk einen nutzbaren Beitrag zur Hebung und Vervollkommnung des deutschen Wagenbaues liefern, möchte es hauptsächlich auch dazu behilflich sein, fleißige und geschickte Arbeiter heranzubilden zu ihrem eigenen Besten und zur Ehre unserer deutschen Industrie.

Halle a. S. im Sommer 1876.

Wilhelm Rausch.

Vorwort

zur zweiten Auflage.

Die Hoffnung, der ich mich im Verein mit meinem Herrn Verleger hingab bei Veröffentlichung der vorigen Ausgabe, ist nicht zu Schanden geworden. Das Publikum hat das Werk für brauchbar anerkannt und hat dies nicht allein der Vertrieb gezeigt, sondern auch die massenhaften Zuschriften, die von nah und fern an mich ergingen, worin der eine Kollege wegen diesem, der andere wegen jenem anfragt und sich Rat erbittet. Namentlich sind auch die Angaben der Firmen zur Beschaffung des Materials sehr von Nutzen gewesen und das Publikum wird es deswegen als keinen Fehler ansehen, wenn in dieser zweiten Auflage ebenfalls das Prinzip hoch gehalten wird, zu zeigen, auf welcher Stufe der Entwickelung der Wagenbau heute steht und daß dies Zusammentragen und die Vereinigung dieser einzelnen Thatsachen zu einem übersichtlichen Ganzen, wie dies hier wieder in der vorliegenden Ausgabe geschieht, wohl jedem Fachmann von Nutzen sein kann.

Um diesem Prinzipe treu zu bleiben, mußten wir in Wort und Bild die neuesten Wendekonstruktionen (Vordergestelle) bringen, ferner die neuesten Hilfsmaschinen, konstruktive Zeichnungen für Stellmacher von einem zweisitzigen und viersitzigen Landaulett und einem Koupee-Phäton, die neuesten Achsen- und Federsysteme, Landau-Verdecksysteme zum Selbstheben, endlich mehrere ganz neue Ausschläge für Sattler, neue Zusammenstellungen von Garnituren und Lackierungen und auf 13 Tafeln über 100 Stück ganz neue Muster aller Sorten Wagen und Schlitten und sind wir durch das

gütige Entgegenkommen mehrerer hervorragenden Firmen Deutschlands als die Herren Gebrüder Wienicke, Berlin, Ludw. Kathe und Sohn, Halle a. S. und die Herren Dick und Kirschten, Offenbach a. M. im stande gewesen meistens deutsche Modelle zu bringen. Da die Postfuhrwerke immer mehr und mehr durch die Bahnen verdrängt werden und sich meistens nur auf Paketbeförderungswagen beschränken, ließen wir die Postfuhrwerke in dieser Auflage weg.

So übergeben wir dieses neue Werk dem geehrten Publikum mit dem Wunsche, daß es sich zu seinen zahlreichen alten Freunden noch viele neue erwerben möge, die alle mit arbeiten wollen an der Hebung und Vervollkommnung des deutschen Wagenbaues, die alle mit einstimmen in den Ruf: Hoch unser deutsches Handwerk, hoch unser geliebtes Vaterland!

Halle a. S. im Sommer 1883.

Wilhelm Rausch.

Vorwort
zur dritten Auflage.

Auch die zweite Auflage dieses Werkes hat eine begünstigte Aufnahme seitens des Publikums erfahren. Auch die fachmännische Kritik hat sich belobend darüber ausgesprochen und was sie gerügt hat, ist nach Möglichkeit in vorliegender Auflage verbessert. So ist die Berechnung der Hölzer durch einige praktische Beispiele und Exempel klarer gelegt. Das Planzeichnen und das Arbeiten des Kastens nach dem französischen Plane ist nach der Ansicht des ergebenst unterzeichneten Verfassers auf die deutlichste und faßlichste Weise ganz neu beschrieben, nach Prinzipien, wie sie fachmännisch nun schon 25 Jahre im eigenen Geschäfte gehandhabt werden. Von der Ansicht ausgehend, daß unser heutiger Nachwuchs immer noch nicht ganz und gar auf dem Felde der darstellenden Geometrie, Mathematik und Algebra zuhause ist, sind alle diese Ausdrücke, Berechnungen u. dergl. vermieden, jedoch ist der Verfasser von dem lebhaften Wunsche beseelt, daß immer mehr und mehr dem Handwerke und hauptsächlich dem Wagenbau junge Elemente zugeführt werden möchten, die mit mehr als Elementarkenntnissen ausgestattet sind. Was die verflossenen Jahre in jeder Hinsicht als Neuerungen im Geschäft gebracht haben, ist in Wort und Bild vorgeführt, seien es Werkzeuge, seien es Mechanismen und Einrichtungen oder Zeichnungen und Modelle und war es wieder die Firma Dick u. Kirschten in Offenbach a. M., die größte und bestrenommierteste Wagenfabrik Deutschlands, die in anerkennenster Weise ihre neuesten Zeichnungen dem Unterzeichneten zur Verfügung stellte.

Da von mehreren Seiten der Wunsch ausgesprochen wurde, auch Leichentransportwagen in diesem Werk einen Platz zu geben, so ist dies unter einer besondern Rubrik des Buches geschehen und gereichen die sieben Zeichnungen dieser Gattung Wagen gewiß auch dem Atlas zur Zierde.

So übergebe ich schon mit etwas leichterem Herzen der Oeffentlichkeit diese dritte Auflage. Möchte sie doch mithelfen unserm geliebten deutschen Vaterlande seinen Gewerbfleiß, seine Geschicklichkeit, seine Thätigkeit auf gewerblichen Gebiete zu erhalten und zu befestigen.

Halle a. S. 1891.

Wilhelm Rausch.

Inhaltsverzeichnis.

Seite

Vorwort zur ersten Auflage v

Vorwort zur zweiten Auflage vii

Vorwort zur dritten Auflage ix

Theoretischer Teil.

Erster Abschnitt.

Allgemeine Konstruktionslehre des Wagens.

Erstes Kapitel. Eigentliche Konstruktionslehre in Hinsicht auf leichte Beweglichkeit 6

A. Form des Achsenschenkels, der Büchse und des Rades . . . 6

a) Scheibenräder 7

b) Einfachgestürzte Räder 8

c) Doppeltgestürzte Räder 8

B. Höhe des Rades und der Zuglinie 8

C. Eigengewicht des Wagens; Verteilung der Last; Spur . . . 9

Zweites Kapitel. Eigentliche Konstruktionslehre in Hinsicht auf leichte und kurze Wendung 10

Zweiter Abschnitt.

I. Vom freien Handzeichnen 15

II. Zeichnen der Wagenrisse 17

III. Vom Planzeichnen 18

IV. Vom Abreißen gewölbter Tafeln 21

V. Berechnung des Holzes nach Quadrat= und Kubikinhalt . . . 22

VI. Berechnung (Kalkulieren) des Wagens 24

Seite

Praktischer Teil.

Erster Abschnitt.

Material, Werkzeug und Arbeiten des Stellmachers.

I. Material 33
II. Werkzeuge des Stellmachers 34
III. Arbeiten des Stellmachers 38
Von der Stellmacherei überhaupt 38
Vom Arbeiten am Gestell 40
1) Räder 40
2) Gestelle 41
3) Der Kasten 44
IV. Arbeiten des Tischlers 55

Zweiter Abschnitt.

Material, Werkzeug und Arbeiten des Schmiedes.

I. Material 57
A. Gußeisen 57
B. Das Schmiedeeisen 57
C. Der Stahl 58
II. Werkzeuge des Schmiedes 58
III. Arbeiten des Schmiedes 61
A. Vom Schmieden überhaupt 61
1) Strecken 62
2) Stauchen 62
3) Ansetzen oder Absetzen 62
4) Biegen 63
5) Abschroten 63
6) Durchlöchern 63
7) Schmieden über den Dorn 63
8) Schmieden in Gesenken 63
9) Schweißen 63
10) Das Ausglühen 64
11) Härten des Stahles 64
12) Das Einsetzen 65
B. Arbeiten des Schmiedes am Gestelle 65
1) Die Achse 65
2) Die Feder 73
3) Der Radreif und die Nabenringe 75

Seite
4) Der Langbaum 77
5) Das Schienen- und Stützenwerk 77
6) Das Hemmzeug 79
C. Arbeiten des Schmiedes am Kasten 80
IV. Arbeiten des Schlossers 82
1) Sturmstangen 82
2) Spriegelscharniere 82
3) Fußtritte 82
4) Schirme und Kotflügel 83
5) Schlösser und Bänder 83
6) Böcke und Laternenstützen 83
Verschiedene Kastenbeschläge 84
Verdeckstellen 85

Dritter Abschnitt.

Material, Werkzeug und Arbeiten des Sattlers.

I. Material 88
A. Verschiedene Ledersorten 88
B. Tuch 90
C. Seidenstoffe 91
D. Wollene Koteline 91
E. Plüsche 91
F. Borten und Schnuren 92
G. Fußteppiche 92
H. Leinen 92
I. Polstermaterial 93
K. Springfedern 93
II. Werkzeuge des Sattlers 93
III. Arbeiten des Sattlers 96
a. Die Bockdecke 96
b. Innere Garnierung 98
1) Offene Wagen 98
2) Halbverdeckte Wagen 102
3) Landauer 108
4) Steifgedeckte Wagen 109
5) Omnibusse 111
c. Verdecks, Anschlagen der Leisten und Knieleder 112
d. Kotschirme und Kotflügel 115
e. Vachen, Böcke und Koffer 115

Seite
f. Das Riemenzeug 116
g. Ueberzüge 117
Ordinäre Garnierung 119

Vierter Abschnitt.
Der Gürtler.

I. Material 121
II. Arbeiten des Gürtlers 121
1) Gießen 121
2) Feilen, Drehen, Schleifen 122
3) Plattieren, Versilbern und Vergolden 122
4) Polieren 123
5) Ziselieren 123
6) Prägen 123
7) Ziehen und Anschlagen der Leisten 123
III. Verschiedene Arbeitsstücke des Gürtlers und Klempners 124

Fünfter Abschnitt.
Material, Werkzeug und Arbeiten des Lackierers.

I. Material 125
II. Werkzeuge des Lackierers 127
III. Arbeiten des Lackierers 128
a. Reiben und Mischen der Farben 128
b. Lackieren des Kastens 129
c. Lackieren des Gestelles 134
d. Anhang 136
1) Vom Lackieren alter Wagen 136
2) Vom Vergolden 136
3) Vom Rohren 137
4) Vom Wappenmalen 138
5) Mittel um Proben von Lackierungen aufzubewahren . . . 140

Sechster Abschnitt.

I. Konservierung und Behandlung des Wagens 141
a. Behandlung des Wagens 141
b. Schmieren und Oelen der Achsen 143
c. Vom Anspannen und Fahren 144
II. Allgemeine Uebersicht der verschiedenen Fuhrwerke 146
A. Einräderige Fuhrwerke 146

Seite
B. Zweiräderige Wagen 146
C. Phätons und Amerikainen 149
D. Kaleschen, Landauer und Landauletts 159
E. Steifgedeckte Wagen 163
F. Omnibusse 164
G. Fiaker 166
H. Gesellschafts- und Dressurwagen 166
I. Leichentransportwagen 168
K. Schlitten 171
III. Geschichte des Wagenbaues von ältester bis auf unsere Jetztzeit mit besonderer Berücksichtigung des jetzigen Standpunktes desselben in Deutschland 171



Theoretischer Teil.



Erster Abschnitt.

Allgemeine Konstruktionslehre des Wagens.

Man unterscheidet bei Kutschwagen: „Luxuswagen und Geschäftswagen“, oder „Fuhrwerke für öffentlichen Gebrauch“. Es ist schon bei dieser Einteilung leicht einzusehen, wie der Bau des Wagens durch die launige Mode, durch persönliche Verhältnisse des Besitzers und durch wirkliche Gebrauchsbedingungen beeinflußt wird. Wir können also, um über eine Konstruktion des Wagens im allgemeinen zu sprechen, eigentlich nur auf:

a) leichte Beweglichkeit und
b) leichte Wendung

sehen und untersuchen, welche Hindernisse sich diesen beiden Hauptbedingungen entgegenstellen und wie sind solche zu beseitigen; untersuchen wir also:

a) Hindernisse der leichten Beweglichkeit.

Leicht bewegbar würde ein Fuhrwerk sein, wenn man zum Fahren desselben, in Anbetracht seines Eigengewichtes, eine geringe Zugkraft anzuwenden braucht. Diese Fortbewegungskraft wird aber durch die verschiedenen Reibungen gehemmt und zwar:

1. Durch die Bodenreibung.
2. Durch die Achsenreibung.
3. Durch den Luftwiderstand.

Die Bodenreibung entsteht durch die stete Berührung der Fahrbahn mit dem Radreife und ist natürlich, daß diese Reibung bei harter, glatter Bahn weniger bedeutend ist, als bei weichem Sandboden oder kotigem Feldwege. Die Höhe des Rades hat in bloßer Anbetracht der Bodenreibung eigentlich keinen Einfluß, wohl aber die Breite der Reifen. Auf sandigem Boden wende man einen möglichst breiten flachen Reif an.

Für Feldwege (schwarzen, lehmigen und thonigen Boden) hat man es neuerdings für praktisch befunden, die jetzt sehr in Aufnahme gekom-

neuen façonnierten Reife anzuwenden (siehe **Fig. 1 bis 4, Taf. I**), weil dieselben sich leicht aus dem Boden ausheben und bewirken, daß das Rad nicht wickelt, d. h. Schmutz mit fortnimmt, was das Fuhrwerk außerordentlich hemmt.

Auf Pflaster wende man einen leicht abgekanteten nicht zu schmalen Reif an (**Fig. 4**), denn nach jedem Fahren eines neuen Wagens wird man bei flachen Reifen bemerken, daß mehr oder weniger die Steine die scharfen Kanten abgestoßen haben. So geringfügig nun auch diese Hemmung ist, so läßt sie sich eben leicht durch diese Art Reife abwenden und man erreicht noch den Vorteil, dem Rade ein leichtes gefälliges Ansehen zu geben.

Erwähnen wir hier noch mehrere andere Reife, die wir in **Fig. 3** a b c, **Taf. I**, veranschaulicht finden:

Es ist dies erstens der auf jeder Seite ungefähr 1 cm über die Felge hervorstehende leicht abgekantete Reif, der deshalb angewendet wird um die Lädierung des Felgenkranzes an den Bordsteinen der Bürgersteige in großen Städten zu verhindern. Der große Verkehr auf den Straßen bedingt oftmals, daß der Kutscher ganz nahe an die Bordsteine heranfährt, und es ist selbstverständlich, daß dadurch der lackierte Felgenkranz abgescheuert wird; der überstehende Reif schützt nun das Rad davor, ist aber freilich in Feldwegen, wegen des oben erwähnten Schmutzmitnehmens wieder hinderlich. Die zwei anderen Zeichnungen b und c, **Fig. 3**, sind etwas anders und komplizierter geformt zu demselben Zwecke; es sind französische Fabrikate und werden von G. Anthoni, rue Fouquet 38 à Levallois-Perret pres Paris, empfohlen und in den Handel gebracht.

Wenn wir bei Luxusfuhrwerk auch nicht genau nach der Theorie gehen können, sondern sehr viel auf leichtes und gefälliges Ansehen geben müssen, so ist es doch wohl immerhin gut zu wissen, was die Wissenschaft über den Einfluß der Felgenbreite der Räder auf die Zugkraft sagt. Herr Dr. Wüst zu Halle äußert sich folgendermaßen. Bei Wagen ist die Größe der Zugkraft durch die Reibung an den Achsen und durch den Widerstand bedingt, der dadurch entsteht, daß der Boden zusammengedrückt wird, d. h. daß die Räder einsinken. Der Reibungswiderstand am Achsenschenkel beträgt bei geschmierten Rädern, auf den Weg der Pferde reduziert, höchstens 1 Prozent der Gesamtlast; der aus dem Einsinken der Räder entstehende Widerstand aber 13 bis 20 Prozent der Gesamtlast. Auf harten Straßen und mehr noch auf Eisenbahnen findet fast gar kein Einsinken statt, hier spielt also die Achsenreibung die Hauptrolle; bei Feldern und weichen Wegen wird dagegen unter sonst gleichen Umständen das Einsinken und damit die Zugkraft bei großer Radbreite wesentlich geringer ausfallen, als bei kleiner. Ist der in Frage stehende Landweg so hart, daß kein merkliches Einsinken stattfindet, so werden beide Wagen unter sonst gleichen Umständen, als namentlich bei gleicher Gesamtlast, gleichviel Zugkraft erfordern. Hat man nur gleiche Nutzlast auf den Wagen, so geht der mit breiten Reifen etwas schwerer, weil er mehr Eisengewicht hat. Sind endlich beide Wagen mit konischen statt mit cylindrischen Reifen versehen, so geht in beiden Fällen der Wagen mit breiten Reifen schwerer, weil die Reifen nicht nur rollen, sondern auch gleiten. Wie groß die Zugkraft-Unterschiede bei verschiedenen Radbreiten ausfallen, mögen die Resultate der Zugkraftmessung bei der Kon-

kurrenz in Bedford zeigen. Zwei Wagen mit beinahe ganz gleichen Raddurchmessern hatten Reifen von 6 × 35 und 10 × 16 cm, und ihre Gewichte samt Last betrugen 3188 und 3265 kg. Der schwere Wagen erforderte auf einer ziemlich guten Straße 20 Prozent mehr Zugkraft als der leichtere; als man aber auf ein lockeres und weiches Haferfeld fuhr, wobei die Zugkräfte etwa viermal größer wurden, war die Zugkraft beim schweren Wagen mit den breiten Reifen um 4 Prozent geringer als beim leichten Wagen mit den schmalen Reifen.

Die Achsenreibung ist eine dreifache. Nicht allein der Schenkel der Achse reibt in der umgebenden Büchse, sondern auch die auf der Achse hinten angebrachte Stoßscheibe reibt gegen die Hinterwand der Büchse und ebenso die vordere Wand derselben gegen die Achsenmutter, oder deren Stellvertreter und da diese Reibung durch den immerwährenden Druck der Eigenlast des Wagens eine gleitende Reibung wird, ist die Verminderung der Achsenreibung eine der hauptsächlichsten Aufgaben bei Konstruktion des Fuhrwerks und wird, wie wir weiter sehen werden, durch Stellung des Achsenschenkels und durch Form des Rades, wenn auch nicht ganz beseitigt, doch wesentlich verringert.

Der Luftwiderstand entsteht dadurch, daß der Wagen beim Fahren in seiner ganzen Breite die Luft aus der Stelle verdrängt; würde also dadurch vermieden werden können, daß man den Wagen so spitz nach vorn baute, daß er die Luftsäule durchschnitte, da dies jedoch auf Ansehen und Bequemlichkeit des Wagens sehr störend einwirken würde, kann der Luftwiderstand gar nicht in Betracht gezogen werden.

b) Hindernisse der leichten Wendung.

Unter Wendung eines Wagens verstehen wir die kreisförmige Bewegung der Räder auf der Bodenfläche, um dem Wagen eine andere Fahrbahn anzuweisen, der Wagen wäre also leicht zu wenden, wenn er im stande wäre sich um einen Mittelpunkt leicht im Kreise zu drehen. Dies ist eigentlich nur bei zweiräderigen Fuhrwerken der Fall. Dieselben drehen sich, indem das eine Rad in dem Punkte, wo es mit seiner Radfläche auf der Fahrbahn steht, den Mittelpunkt des Kreises bildet und das andere Rad um diesen Punkt herum den Kreisbogen beschreibt.

Anders verhält es sich bei vierräderigen Wagen. Hier stehen zwei Achsen mit ihren Räderpaaren parallel zu einander, entweder mit dem Langbaum, oder dessen Stellvertreter, verbunden. Um nun eine Wendung hervorbringen zu können, müssen wir erst die Vorderachse in eine Stellung bringen, die dem Wendekreise entspricht (einlenken) und da es nur darauf ankommt dem Fuhrwerke eine andere Fahrbahn anzuweisen, genügt schon eine Viertelswendung und selbst diese ist bei Wagen mit Langbaum nicht ganz ausführbar, da das Rad mit seinem äußeren Radkranze, je höher es ist, je eher an den verbindenden Langbaum trifft. Bei Wagen ohne Langbaum würde den Hinterrädern bei zu starker Einlenkung eine gleitende Bewegung gegeben werden, die, wenn dieselben in Gleisen stehen, sehr nachteilig für dieselben sein könnten. Ferner, da bei allen unseren Wagen der Kasten in einer gewissen Höhe zwischen den Rädern hängt, so darf das Rad nicht eine solche Höhe überschreiten, bei welcher es an den Kasten stößt. Der Wagenkasten muß auch ferner,

wenn das Vordergestell eingelenkt ist, durch dasselbe unterstützt bleiben, daß er nicht schwankt.

Sind alle diese Hindernisse der Wendung vermieden ohne der leichten Fahrbarkeit, der Schönheit des Ansehens und der Bequemlichkeit in allen Teilen des Wagens Abbruch gethan zu haben, würde derselbe vollkommen konstruiert sein; daß dies nicht so leicht ist, wollen wir weiter sehen.

Erstes Kapitel.

Eigentliche Konstruktionslehre in Hinsicht auf leichte Beweglichkeit.

Die Bewegungsteile eines Wagens sind eigentlich nur Rad- und Achsenschenkel; die anderen Teile sind nur die fortzuschaffende Last.

Wir sagten im vorigen Abschnitte, daß die richtige Stellung des Achsenschenkels und die Form des Rades die leichte Bewegung eines Fuhrwerkes bedingen. Bei der Bodenreibung hatte zwar die Höhe des Rades nichts zu schaffen, wohl aber im Verhältnis zur Zugkraft. Ferner ist die Eigenlast des Wagens und deren richtige Verteilung, und endlich auch die engere oder weitere Stellung der Räder gegeneinander (Spur) die Faktoren der Konstruktionslehre. Natürlich kann man nie frei darüber verfügen, da die so wesentlich voneinander verschiedenen Gattungen von Wagen die Konstruktion desselben bestimmen. Unsere allgemein gehaltene Konstruktionslehre kann also nur zerfallen in:

A. Form des Achsenschenkels, der Büchse und des Rades.
B. Höhe des Rades in Anbetracht der Zuglinie.
C. Eigengewicht; Verteilung der Last; Spur.

A. Form des Achsenschenkels, der Büchse und des Rades.

Fig. 5, Taf. I. Betrachten wir die Zuglinie c c, die senkrecht auf den Achsenschenkel a einwirkt, so finden wir, daß die Büchse b in allen ihren Teilen gleichmäßig auf den Achsenschenkel drückt und sich mit ihrer Hinterwand gegen die Stoßscheibe d lehnt. Diese Form der Büchse ist die cylindrische Form zum Unterschiede der konischen Form, die früher für gewöhnliche Achsen (Schmierachsen) sehr viel angewendet, und der sehr viele Vorteile zugeschrieben wurden, die sich aber keineswegs bewährt haben, weshalb auch diese konische Form meistens verdrängt ist und der cylindrischen Platz gemacht hat, die jetzt einzig und allein angewendet wird. Die Kapsel e mit dem davor befindlichen Vorstecker f soll verhindern, daß das Rad mit der darin befindlichen Radbüchse von dem Schenkel abläuft; ja wir haben sogar, wie wir später sehen werden, an mehreren besseren Achsen noch trefflichere Vorrichtungen das Rad am Achsenschenkel zu halten, dessenungeachtet sind das nur Zwangsmittel. Auf die Dauer würde der cylindrische Schenkel und die cylindrische Büchse, auch auf der besten Fahrbahn, nicht

lange widerstehen können in seiner ursprünglichen Stellung zu bleiben und würde durch den immerwährenden Versuch von dem Schenkel abzulaufen, die Achsenmutter oder deren Stellvertreter sehr abnutzen.

Deshalb bildet der Schenkel in seiner Verlängerung zur Mittelachse nicht eine gerade Linie, sondern ist nach abwärts gerichtet (gestürzt, vom Fachmann: „Unterachse geben" genannt). Dieses Abwärtsrichten findet unmittelbar hinter der Stoßscheibe statt, so daß die Stoßscheibe eine schiefe Stellung zur Mittelachse, jedoch zum Achsenschenkel eine rechtwinkelige behält. **Fig. 6 und 11, Taf. I.**

Durch diese Richtung des Schenkels wird demselben das Bestreben gegeben, sobald die Last des Wagens auf ihn drückt, in der Büchse herunterzugleiten, die Stoßscheibe erlaubt dies aber nur so weit, bis das Rad an ihr ein Hemmnis findet; da nun auch auf der anderen Seite derselbe Prozeß stattfindet, so ist es erklärlich, daß das Rad das natürliche Bestreben hat an der Stoßscheibe zu bleiben und dies ist der einzige Zweck der Schenkelstürzung.

Bei weniger dicht gearbeiteten Schenkeln und Büchsen (aufgefeilten) kann der Sturz etwas mehr sein; bei dicht gearbeiteten (abgedrehten) weniger. Auf alle Fälle darf die Stürzung den achten Teil der Länge des Schenkels nicht übersteigen, wenn man der Haltbarkeit des Rades und der Beweglichkeit des Wagens nicht zu nahe treten will. **Fig. 6, Taf. I.**

Wenn wir den Zweck der Schenkelrichtung: „die geregelte Führung des Rades am Stoße der Achse" vollständig erreichen wollen, so müssen auch die Speichen des Rades so in die Nabe eingesetzt werden, das allemal die untenstehende senkrecht auf der Fahrbahn zu stehen kommt; würde dies nicht der Fall sein, würde das ganze Rad stets eine zum Umfallen geneigte Stellung einnehmen. Durch das auf dem Rade lastende Gewicht, würde die hintere Kante der Büchse hauptsächlich auf den Schenkel drücken und so mehr Reibung hervorbringen und auch für die Haltbarkeit des Rades würde eine solche Stellung sehr nachträglich sein; da nur die senkrecht stehende Speiche den größten Druck und die größte Last aushalten kann. Aus diesen Gründen wird die Speiche nicht senkrecht in die Nabe (Bock) eingesetzt, sondern schräg nach vorn gerichtet (gestürzt) und ist dieses Verhältnis des Sturzes dasselbe, als beim Achsenschenkel. Nahmen wir dort an, daß die Abrichtung des Schenkels den achten Teil der Länge desselben betrug, so beträgt hier der Sturz des Rades ebenfalls den achten Teil seiner Höhe. **Fig. 10, Taf. I.**

Wir erhalten dadurch noch den Vorteil, daß die obere Weite des Rades (Schlagweite) eine größere ist als die untere (Spurweite) und so die Räder den Seitenschwankungen des Wagens mehr entgegenarbeiten können.

Diese Stellung der Speichen führen uns gleich auf die verschiedenen Radformen. Man unterscheidet darin:

a) Scheibenräder. **Fig. 12, Taf. I.**

Alle Speichen stehen senkrecht auf der Nabe. Für gewöhnliches Fuhrwerk werden dieselben selten benutzt werden können; meistens nur als Lenkräder zu Fahrstühlen und Draisinen, oder in Eisen gegossen oder geschmiedet an Eisenbahnwagen.

b) Einfachgestürzte Räder. Fig. 13, Taf. I.

Alle Speichen sind nach oben beschriebener Weise gleichweit von den Endpunkten der Nabe in dieselbe eingesetzt.

c) Doppeltgestürzte Räder. Fig. 14, Taf. I.

Die Hälfte der Speichen sind von hinten nach vorn; die andere Hälfte von vorn nach hinten gestürzt und erfordern diese eine etwas längere Nabe.

Die doppelte Stürzung hat für kleine Räder nichts für sich, weil sie eine längere Nabe erfordern, was das Rad etwas schwerfällig macht, jedoch bei größeren Wagen, vorzüglich mit Patentachsen, sind sie sehr zu empfehlen, da diese Achsen an und für sich schon eine etwas längere Nabe erfordern, und zweitens hat der Felgenkranz dieser Räder durch die doppeltgestürzten Speichen zwei Punkte, auf die er sich in der Nabe stützt, was bewirkt, daß die immerwährend auf die Speichen einwirkende Last sich mehr verteilt und so dem Rade eine längere Haltbarkeit verliehen wird.

B. Höhe des Rades und der Zuglinie.

Soll das Pferd die größte Kraft beim Zuge äußern, so muß die Zuglinie parallel mit der Fahrbahn liegen. Die höchste Radhöhe würde also durch die Höhe der Zuglinie bestimmt. Fig. 15, Taf. I. A Zuglinie, B Achse, C Halbmesser oder Speiche. Die Brusthöhe eines Pferdes ist ungefähr 1 m hoch; der Halbmesser eines Rades müßte also ebenso hoch sein, das ganze Rad also 2 m Höhe betragen. Diese hohen Räder lassen sich jedoch nur bei zweiräderigen Wagen anwenden. Vierräderige Wagen müssen so konstruiert sein, daß die Vorderräder beim Einlenken unter den Kasten treten können. Sei auch nun, daß man vorn den Kasten möglichst hoch zieht, die Stellen, wo die Vorderräder einlenken, ausschneidet, so ist doch nie ein Wagenkasten so hoch zu hängen, daß ein Rad von obiger Höhe angewendet werden könnte. Von den Hinterrädern gilt zwar dasselbe nicht, jedoch müssen sie gegen die Vorderräder auch wieder in einem richtigen Verhältnisse stehen. Man hilft sich, um den Zug möglichst hoch zu legen, durch das Hochlegen der sogenannten Sprengwage, doch beseitigt dies keineswegs den Uebelstand, daß der Zug nicht rechtwinkelig auf die Achse einwirkt.

Die Vorzüge des hohen Rades liegen in der großen Hebelkraft seiner langen Speiche, die gegen die Büchse und diese gegen den Schenkel, den Umdrehungspunkt wirken.

Durch diese langen Hebel werden auch die Unebenheiten des Bodens leichter überwunden und endlich finden auch bei einem hohen Rade weniger Umdrehungen, als bei einem kleineren auf einer gegebenen Strecke, statt, folglich weniger Reibung und Abnutzung der Reibflächen. Unsere hieraus gezogene Regel zur Konstruktion des Wagens würde sein:

„Anwendung möglichst hoher Räder.“

C. Eigengewicht des Wagens; Verteilung der Last; Spur.

Man kann das Eigengewicht des Wagens durch Anwendung sehr zähen und guten Materials, was man unter diesen Umständen schwächer anwenden kann, sehr vermindern, doch ist und bleibt das Eigengewicht, wenn es nicht unnötig übertrieben wird, immer Nebensache. Die Hauptsache bleibt die richtige Konstruktion der Bewegungsteile, die genauen Richtungen der Schenkel ꝛc., damit überall gleiche, möglichst leichte Reibungen erzielt werden. Wohl aber kann eine ungleiche Verteilung der Last wesentlich hinderlich auf eine leichte Bewegung einwirken.

Bei zweiräderigen Wagen wird die Last so verteilt, daß dieselbe möglichst auf der Achse ruht, so daß das Pferd dadurch nicht beschwert wird.

Bei vierräderigen Wagen lege man jedoch mehr die Last auf die Hinterachse, denn eine zu arge Belastung der Vorderachse würde die Wendung sehr erschweren und bei den stets von vorn kommenden Stößen das Vordergestell durch die Last des Kastens erdrückt werden.

Die Bodenreibung wird bei schlechten Wegen noch sehr dadurch erschwert, wenn der Wagen nicht dieselbe Spurbreite hat, die die eingefahrenen Gleise beschreiben.

Die Spurbreite des Wagens ist in den verschiedenen deutschen Ländern meist gesetzlich bestimmt und ebenso abweichend voneinander, wie Maß- und Münzsorten waren. Dieselbe wird teils gemessen von Mitte zu Mitte der beiden Felgen, oder die Entfernung zwischen den Felgen, oder auch über die Felgen hinweg bis zu den äußeren Kanten derselben. Da das immer mehr und mehr sich vergrößernde Eisenbahnwesen in Deutschland die sogenannten Reisewagen meistenteils überflüssig gemacht und verdrängt hat, so werden jetzt hauptsächlich nur noch Wagen gebaut, die zum großen Teil für eine Gegend nur bestimmt sind, deren gesetzliche Spurbreite sie denn auch haben müssen. Frankreich und England haben keine bestimmte Spur, weil dort die Wege bedeutend besser sind, und das ist freilich ein großer Vorteil für Wagenbauer, weil sie dann in der ganzen Konstruktion des Wagens mehr Freiheit haben. Wenn z. B. der Wagenbauer einen kleinen Ponywagen für Kinder anfertigen soll und soll dabei preußische Spur (1,362 m) festhalten, so ist vorauszusehen, daß der Wagen ungeschickter aussehen wird, als wenn er eine schmälere Spur anwenden dürfte; ebenso ist es bei einem Omnibus, der innen die gehörige Bequemlichkeit haben soll, nicht möglich, die preußische Spur festzuhalten, wenn man nicht Gefahr laufen will, den Rädern, des bedeutenden Sturzes wegen, die gehörige Haltbarkeit zu nehmen, oder daß der Kasten, wegen der geringen Entfernung der Räder von denselben, in dieselben schlägt.

Bis jetzt müssen wir noch auf die verschiedenen Spurbreiten reflektieren, die wir soviel als möglich weiter unten zusammengestellt finden. Vielleicht wird es durch die immer mehr und mehr verbesserten Wege auch einmal dahin kommen, daß uns keine gesetzliche Spur mehr vorgeschrieben wird, obwohl man, z. B. in Gebirgswegen, stets in dieser Hinsicht auf Hindernisse stoßen wird, da in denselben oft die Spur nicht über 1 m sein kann.

Die beifolgende Tabelle ist nach Angabe der renommiertesten Häuser der verschiedenen Gegenden zusammengestellt und ist dieselbe nach Metermaß, der allgemeinen Verständlichkeit wegen, aufgestellt.

Wie schon oben erwähnt, ist die gesetzliche Spur für:

Königreich Preußen. 1,362 m von Mitte zu Mitte der Felgen gemessen. Für

Königreich Bayern ist dieselbe 1,125 m von Mitte zu Mitte der Felgen gemessen. Für die

Bayrische Pfalz ist dieselbe 1,230 m über und über die Felgen gemessen. Für

Königreich Sachsen und die sämtlichen Sächsischen und Reußischen Fürstentümer ist dieselbe 1,138 m zwischen den Felgen. Für

Königreich Württemberg ist dieselbe 1,161 m zwischen den Felgen gemessen. Für

Großherzogtum Baden ist dieselbe 1,161 m zwischen den Felgen gemessen. Für

die beiden Mecklenburg ist dieselbe 1,440 m über und über die Felgen hinweg. Für

Herzogtum Braunschweig ist dieselbe 1,440 m über und über die Felgen hinweg. Für

Großherzogtum Oldenburg ist dieselbe 1,440 m über und über die Felgen hinweg. Für

Herzogtum Holstein-Lauenburg ist dieselbe 1,356 m über und über die Felgen hinweg. Für

Hamburg ist dieselbe 1,414 m über und über die Felgen gemessen.

Für Bremen, Frankfurt und Lübeck hat man keine bestimmten Spurbreiten, ebenso für die nicht benannten Länderteile, da dieselben sich entweder nach den Nachbarstaaten richten, oder willkürlich die Spurbreite enger oder weiter anfertigen.

Zweites Kapitel.

Eigentliche Konstruktionslehre in Hinsicht auf leichte und kurze Wendung.

Wir unterscheiden Wagen mit und ohne Langbaum. Der Langbaum ist derjenige Teil des Gestelles, der die Vorder- und Hinterachse miteinander verbindet und wir haben schon weiter oben gesehen, wie derselbe ein Hindernis für die Wendung abgeben kann.

Fig 7, Taf. I, ist das bei uns gewöhnlich gebräuchliche Gestell zu Wagen mit Langbaum. Fig. 8 und 9, Taf. I, dieselben, gewöhnlich angewendete ohne Langbaum.

Die Vorzüge ihrer Konstruktion sind große Einfachheit und deswegen Haltbarkeit der einzelnen Teile, und leichte Wendung.

Da, wie schon erwähnt, der Kasten zwischen den Rädern hängt, müßten wir entweder bei hohen, der Zuglinie des Pferdes entsprechenden, Rädern den Kasten höher hängen, oder, wenn wir dies nicht thun, die Räder entsprechend niedriger machen.

Man sucht nun diesem Uebelstande abzuhelfen, indem man in dem Kasten eine sogenannte Einlenkung anbringt; einen Platz zum Durchlaufen des Rades.

Bei beiden erwähnten Vordergestellen liegt die Vorderachse unter dem Bockschemel und ist mit diesem durch einen Schloßnagel, in horizontaler Richtung drehbar verbunden. Die Vorderräder beschreiben beim Einlenken einen Kreisbogen, dessen Mittelpunkt der Schloßnagel ist. Würde das Rad ganz senkrecht stehen, so würde der höchste und der niedrigste Punkt des Rades gleichweite Kreisbögen beschreiben, da dasselbe aber durch die Stürzung oben nach auswärts lehnt, so ist der obere Kreis ein größerer als der untere und es ist bei Konstruktion der Wendung darauf zu sehen, daß diese Punkte nicht an den Kasten anstoßen. Das Rad kann also weder in der Zeichnung noch in der Ausführung als einfache Kreislinie beschreibend angenommen werden, sondern wir unterscheiden:

a) Den Spurkreis. Es ist derjenige Kreis, der als unterst gelegen durch die mehr oder weniger breite Auseinanderstellung der Räder (Spur) bedingt wird. Er ist, da er stets am Boden verbleibt und mit dem Kasten nicht in Berührung kommt, weniger bei Konstruktion der Wendung in Betracht zu ziehen.

b) Den Schlagkreis. Es ist derjenige Kreis, den der höchste Punkt des Rades beschreibt und wird durch die größere oder kleinere Stürzung des Rades bedingt.

c) Den Seitenkreis beschreibt der Endpunkt des Querdurchschnittes des Rades.

Betrachten wir nun die Zeichnung **Fig. 18, Taf. I.** Der unterste Punkt des Rades ist mit a gezeichnet. Der oberste mit b und der Seitenpunkt mit c. Vergegenwärtigen wir uns nun, wie das Rad unter den Kasten laufen würde, so nehmen wir bei d den Schloßnagel, den Mittelpunkt aller Kreise an, so trifft der unterste Punkt des Spurkreises bei aa auf den Boden; der höchste Punkt bei bb an den Kasten und ebenso der äußerste Punkt des Seitenkreises bei cc dicht an den Kotflügel.

Man würde sich nun am leichtesten helfen können, wenn man das ganze Vordergestell einfach weiter nach vorn brächte. Dadurch wird aber einmal der Wagen wesentlich verlängert, und leicht könnte das Vordergestell nicht die gehörige Auflage bekommen, deshalb muß man zu anderen Mitteln seine Zuflucht nehmen.

Bei Wagen, die nur in der Stadt, oder auf gut chaussierten Wegen gebraucht werden, hilft man sich einfach dadurch, daß man beim Vordergestell eine schmälere, also mit dem Hinterwagen verschiedene Spur anwendet; dies ist aber eben nur zu solchen Wagen anzuwenden, während für Wagen, die in Feldwegen gebraucht werden sollen, diese Konstruktion nicht anzuwenden wäre.

Abgesehen nun von dieser schmäleren Spur des Vorderwagens, greift man zu einem anderen Mittel den Wagen nicht länger zu bauen und doch gleiche Spurbreiten anzuwenden, man verlegt den Schloßnagel einfach weiter nach vorn. Früher krümmte man wohl Bockschenkel und Achse zugleich, doch dieses System ist vollständig veraltet und man krümmt jetzt bei Wagen ohne Langbaum nur den Bockschemel und läßt die Achse gerade, oder man wendet ebenfalls gerade Bockschemel an, läßt aber dann die Schloßnagelhülse weiter nach vorn treten. Bei Wagen mit Langbaum läßt man ebenfalls Bockschemel und Achse gerade, legt nur die Schloßnagelhülse nach vorn. Ebenso werden Wagen konstruiert, wie wir weiter sehen werden, wo notwendig wird, daß das Vorderrad nach hinten schlägt, und dann muß der Schloßnagel weiter nach hinten verlegt werden. Ehe wir nun in Wort und Bild uns diese einzelnen Systeme, die alle auf diesen Grundgedanken sich zurückführen lassen, weiter vergegenwärtigen, betrachten wir erst die **Fig. 19, Taf. I.**

Die Kastenform ist ganz dieselbe der nebenstehenden Figur; auch die Länge des Gestelles würde ganz dieselbe bleiben, da das im Mittelpunkte des Rades errichtete Lot am Kasten oben auf demselben Punkt trifft, als bei der nebenstehenden **Fig. 18**, nur der Schloßnagel, also der Drehpunkt des Gestelles ist weiter nach vorn gelegt, so daß er jetzt nicht in der verlängerten senkrechten Linie des Radmittelpunktes liegt, sondern beim Punkte a. Alle Punkte des eingelenkten Rades im Spurkreise, im Schlagkreise und im Seitenkreise treffen weiter nach vorn, ohne ein Hindernis am Kasten zu finden, wie wir bei den durch bb und cc bezeichneten Stellen sehen.

Nicht alle Punkte werden aber soweit nach vorn verlegt, als der Unterschied austrägt zwischen Mittelpunkt der Achse und des nach vorn verlegten Drehpunktes, vielmehr ist bei der hier angegebenen Weite zwar kein großer Unterschied beim Spurkreis und beim Schlagkreise, wohl aber schon beim Seitenkreise, bei welchem der Unterschied nur die Hälfte der Differenz austrägt. Würde man den Schloßnagel nun noch mehr nach vorn verlegen wollen, so würden auch bei diesen beiden Kreisen der Unterschied hervortreten. Ueberhaupt ist ein zu großes Vorgelenk insofern zu vermeiden, weil dadurch ein Drängen und Würgen der Vorderräder stattfindet, die auch die Haltbarkeit der einzelnen Teile in Frage stellen.

Eine Vorrichtung wäre hier noch zu erwähnen, die denselben Zweck hat, die Vorderräder von dem Kasten beim Einlenken zu entfernen. Sie beruht auf dem Grundsatze: „Ein zwischen zwei festen Punkten eingezwängtes rechtwinkeliges Dreieck beschreibt einen Kreis.“ **Fig. 16** und **17, Taf. I.**

Ein eigentlicher Schloßnagel ist hier gar nicht vorhanden, sondern der obere Kranz ist mit dem unteren durch zwei Schrauben verbunden, die beim Einlenken in der, im unteren Kranze angebrachten, Führung laufen. Der auf dem Vordergestell lastende Kasten wirkt aber sehr nachteilig ein, so daß ein ungeheueres Drängen bei diesem Systeme nicht zu vermeiden ist; wenigstens zu größereren schweren Wagen läßt sich eine solche Konstruktion nicht gut anwenden, weshalb dieselbe wohl auch noch selten gebraucht wird.

Um einen Ueberblick über unsere Wendekonstruktionen zu bekommen, teilen wir dieselben ein

a) Solche, ohne allen Schloßnagel.

Fig. 1 und 2, Taf. II. Diese geniale Neuerung auf dem Gebiete der Wendekonstruktionen ist ein Meisterwerk in Hinsicht der Schmiede- und Dreherarbeiten und somit ein Kind unserer Neuzeit, weil diese Arbeiten nur durch unsere weit fortgeschrittenen Hilfsmaschinen ausgeführt werden können. Das Grundgesetz ist ja hier ebenfalls vorhanden, daß der Kreis sich um seinen Mittelpunkt dreht, nur ist derselbe hier nur imaginär und gar nicht vorhanden, sondern zwei aufeinander liegende, durch eine Vorrichtung aufeinander geschraubte Kreise bewegen sich aufeinander. Wir sahen diese Konstruktion auf der Gewerbeausstellung in Halle a. S. bei schwerwiegenden Dampfspritzen aus einer Bautzener Aktien-Gesellschaft angewendet. Für den Wagenbau sind uns dieselben Kränze offeriert durch die Firma Hampe & Komp. in Hamburg.

b) Solche mit Schloßnagel in der Mitte liegend.

Fig. 7, Taf. I, zeigt uns das einfache Gestell bei Wagen mit Langbaum. Der Schloßnagel geht durch den Bockschemel und Achsholz.

Fig. 9, Taf. I, zeigt uns dasselbe gerade Gestell bei Wagen ohne Langbaum. Dasselbe hat in seinem oberen Kranze zwei sogenannte Zwieseln a und b und zwei hölzerne Arme c und d. Es sind zu Wagen, die zur Beförderung von Lasten dienen sollen, als Eiswagen, Bierwagen 2c. die praktischsten und haltbarsten Gestelle. Ein zu demselben Zwecke zu verwendendes, noch leichter aussehendes Gestell mit nur halber Zwiesel **Fig. 8, Taf. I.**

Fig. 3, Taf. II, zeigt uns dasselbe Gestell mit halber Zwiesel und eisernen gebogenen Armen zu ganz leichten Wagen.

Fig. 4 und 17, Taf. II, sind Vordergestelle nach diesem System und haben diese geschmiedete Kränze, jedoch werden auch sehr viele Gestelle aus schweißbarem Guß gefertigt; in **Fig. 7, 12 und 16, Taf. II**, sind solche Teile, welche in sehr guter Qualität die Eisengießerei von Karl Edler von Querfurth in Schönheide in Sachsen in den Handel bringt.

c) Wendekonstruktionen, bei denen der Mittelpunkt vor der Achse liegt.

Bei Wagen mit Langbaum wird dies durch eine zweiteilige Schloßnagelhülse bewerkstelligt, **Fig. 5, Taf. II.** Oft bildet auch diese Hülse einen verschiebbaren Kranz, ist aber seiner großen Reibung wegen unpraktisch.

Bei Wagen ohne Langbaum läßt sich dies einmal durch Krümmung des Achsholzes bewerkstelligen.

Fig. 19, Taf. I, zeigt uns den Halbmesser eines solchen Gestelles.

Fig. 21, Taf. II, sehen wir ebenfalls ein solches Gestell und zwar mit nur einer Zwiesel in der Mitte, da die Gestelle mit zwei Zwieseln jetzt nicht mehr so in Mode sind.

Fig. 13, Taf. II, Gestell zu ganz leichten Wagen mit gekrümmtem Achsholz und halbem Kranz im Gegensatz zu dem Gestell **Fig. 18, Taf. II**, mit Armgestell, gebogenem Achsholz und doppeltem Kranz zu schweren Wagen, die eine besondere große Auflage bedürfen.

Auf andere Weise läßt sich der Mittelpunkt des Wendekreises vor den Mittelpunkt der Achse legen, durch die Konstruierung des Kranzes auf diese Weise; und ist diese Methode wohl die jetzt am meisten angewendete. Diese, in dieser Art konstruierten, Kränze werden außer geschmiedet, was viel Schwierigkeiten und Einrichtungen erfordert, sehr viel aus schweiß-

barem Gusse hergestellt und liefert z. B. außer vielen anderen zum Wagenbau verwendbaren Gegenständen, das Eisenwerk Schönheide in Sachsen, Firma: Karl Edler von Querfurth solche Kränze in allen möglichen Varietäten.

Fig. 6, 8 und **19, Taf. II**, zeigen uns solche Kränze (Oberteile), **Fig. 10, 11** und **15** (Unterteile).

Fig. 9, Taf. II, Gestell zu kleineren Wagen einspännig.

Fig. 14, Taf. II. Dasselbe System ganz aus Eisen, auch das Achsholz aus Eisen gefertigt, ebenfalls zu kleineren Wagen sehr elegante Gestelle.

d) Wendekonstruktionen, bei denen der Schloßnagel hinter der Achse liegt.

Fig. 20, Taf. II, zeigt uns ein solches Gestelle zu einem Wagen mit Langbaum; letzterer ist in den Schemel eingezapft und die Seitenschienen verbinden beide Teile. Durch den Langbaum hindurch geht der Schloßnagel und ist dieses System bedeutend haltbarer als das in der früheren Auflage angegebene, wo der Langbaum vor dem Schlaßnagel aufhörte und mit zwei Stützen an dem Schemel befestigt war, der Schloßnagel aber frei lag. Die beiden Stützen boten dem Ganzen doch bedeutend weniger Festigkeit als dies der durchgehende Langbaum im stande ist.

Auch zu Wagen ohne Langbaum kann dieses System verwertet werden. In Guß ausgeführt finden wir einen solchen Kranz in **Fig. 8, Taf. II**, Oberteil und **Fig. 15, Taf. II**, Unterteil.

Immerhin ist zu empfehlen zur Anwendung eines solchen Systems mit dem Schloßnagel hinter der Achse liegend nur in den äußersten Fällen zu greifen, denn die Reibung ist noch eine bedeutend größere als bei solchen Gestellen, wo der Schloßnagel vor der Achse liegt.

Wenn wir auf den Inhalt dieses Kapitels zurückblicken, so finden wir, daß diejenige Wendekonstruktion, bei welcher der Drehpunkt über dem Mittelpunkte der Achse liegt, zwar die einfachsten und besten in ihrer Art sind, aber oft auch der Bequemlichkeit, Leichtigkeit und Schönheit des Wagens hinderlich werden, was uns zwingt zu allerlei Auskunftsmitteln unsere Zuflucht zu nehmen. Das Kapitel hat uns auch gezeigt, wie wir gerade auf diesen Teil des Wagens unsere größte Aufmerksamkeit lenken müssen.

Zweiter Abschnitt.

I. Vom freien Handzeichnen.

Bildet auch das Handzeichnen jetzt mehr oder weniger in jedem Industriezweige ein notwendiges Erfordernis, so ist es gerade für den Wagenbau ein wesentlich notwendigs Hilfsmittel. Obwohl es nun in erster Linie natürliche Anlagen bedingt, so kann sich jedoch auch jeder Handwerker durch fleißige Uebung soviel er nötig hat, aneignen. Zuerst benutze man im Anfange gute Vorlegeblätter; später aber befleißige man sich aus der Wirklichkeit Wagen in verschiedenen Ansichten und im verjüngten Maßstabe aufzuzeichnen. Perspektivzeichnungen sind deshalb, weil sie die Flächen verschoben, verlängert und verkürzt darstellen, nicht so schön, doch werden die amerikanischen Zeichnungen, auch oft die französischen fast ausschließlich so gezeichnet. Man zeichnet Wagenzeichnungen für Besteller, ebenfalls aber auch für die einzelnen beim Wagenbau beschäftigten Handwerker, um von den Arbeiten ein Bild zu geben und dieselben zu beschleunigen und so ein Zusammenarbeiten zu ermöglichen.

Bei einer Zeichnung, die man für einen Besteller oder Käufer anfertigt, muß man hauptsächlich im Auge haben, dieselbe so gefällig und geschmackvoll als möglich herzustellen, damit er schon durch die Zeichnung für die Sache gewonnen wird. Bei Anfertigung einer solchen Zeichnung geht man folgendermaßen zu Werke: Man nimmt ein ordinäres Stück Zeichenpapier und heftet es vermittelst vier Zeichenstiften auf ein rechtwinkeliges nicht zu großes Zeichenbrett, zieht sich sodann eine horizontale Linie etwa 3 cm von der unteren Kante des Papiers. Diese Linie ist die Grundlinie, etwa 2 mm, unter diese zieht man eine zweite und zwischen die beiden Parallelen macht man den verjüngten Maßstab; da man gewöhnlich diese Art Zeichnungen in $^1/_{24}$ natürlicher Größe zeichnet, so teilt man also das verjüngte Maß so ein. Die verschiedenen gebräuchlichen Maße thun eigentlich hier nichts zur Sache. Will man den Wagen nach altem rheinländischen Maße zeichnen, so teilt man den Fuß in 24 Teile, das ist im verjüngten Maße der Fuß = $^1/_2$ Zoll. Will man die Zeichnung nach Metermaß ausführen, so teilt man den Meter in 24 Teile, das ist im verjüngten Maße der Meter = 42 mm und teilt weiter ersteres

verjüngtes Maß in 12 Teile zu Zollen; letzteres in 10 Teile zu Zentimetern oder 100 Teile zu Millimetern. Jetzt mißt man mit einem wirklichen Zollstocke die Höhe der Räder und trägt sie nach dem verjüngten Maß sogleich auf das Papier vermittelst eines Zirkels, dessen einer Schenkel eine Bleistifthülse bildet, sodann mißt man die Länge des Gestelles von der Mitte der Hinterachse bis zur Mitte der Vorderachse, und bringt diese Angabe ebenfalls im verjüngten Maßstabe auf das Papier; jetzt kann man leicht den Mittelpunkt des Vorderrades finden; in dem Mittelpunkt der Hinterachse errichtet man eine lotrechte Linie um zu sehen, wie weit der Kasten hinten überspringt; die unteren Entfernungen mißt man alle vom Boden aus. Durch die Angabe des hinteren Kastenpunktes ist man nun im stande die Tiefe des Sitzes, Breite der Thür ꝛc. zu finden und da die äußern Radkreise angegeben sind, so hat man an ihnen immer einen richtigen Anhaltepunkt. Ist nun alles auf diese Weise einfach mit Bleistift aufgezeichnet, so dreht man dies Papier um, und schabt auf die Rückseite etwas Bleistift, wischt es sodann gut mit einem Stückchen Papier auseinander, heftet auf das Zeichenbrett sodann ein Stück gutes Zeichenpapier und zwar ist das beste zu diesem Zwecke das sogenannte Bristol-Board; das französische Carton royale ist zwar ebenso stark, auch wohlfeiler, aber nicht so fest und glatt. Auf dieses Papier heftet man nun die gemachte Bleistiftzeichnung auf, so daß die mit Bleistift schwarz gemachte Seite auf dem Papier aufliegt und zeichnet den ganzen Riß nach, so wird man hernach beim Abheben des obern Papiers auf dem untern die nämliche Skizze abgedrückt finden. Zu diesem Nachziehen bedient man sich eines, einem gespitzten Bleistifte ähnlich sehenden Instruments, dessen Spitze jedoch aus Horn verfertigt ist, weil eine scharfe Spitze das Papier bei öfterem Nachziehen durchschneiden würde, jedoch die Hornspitze drückt sich nur leicht in das Papier ein, und so kann man diese eine Skizze zu vielen Zeichnungen derselben Gattung benutzen. Hat man diesen Abdruck auf dem Karton nun vollendet, so zieht man nun alle darauf befindlichen Striche mit der Reißfeder nach; man bedient sich hierzu der schwarzen chinesischen Tusche oder des Ultramarinblau, welches letztere den Zeichnungen noch ein leichteres, gefälligeres Ansehen gibt; die sichtbaren Stellen der Polster gebe man vermittelst eines kleinen Haarpinsels mit etwas lebhaften Farben an. Hat man auch die Zeichnung in Ultramarinblau ausgeführt, so tusche man die Verdecks doch in Schwarz, was dem Ganzen mehr Abwechslung verschafft. Das gänzliche Kolorieren der Wagenrisse erfordert viel Mühe und Sorgfalt und setzt eine genaue Kenntnis der Farben voraus. Man bedient sich dazu gut deckender fein geriebener Farben. Die sogenannten Honigfarben kann man dazu benutzen, man muß aber sehr darauf sehen, daß sie gut decken. Zum Lackieren dieser kolorierten Wagenzeichnungen bedient man sich gewöhnlich einer Auflösung von Gummi-Arabikum. Die metallnen Beschläge kann man auf der Zeichnung durch echtes Muschelgold und Silber markieren.

Die verschiedenen beim Zeichnen der Wagenrisse notwendigen Instrumente bestehen in einem Kniezirkel mit kurzer Reißfeder und ebenso Bleistifthalter, einer größern Reißfeder, dem rechten Winkel, einer Reißschiene mit Stellschraube und einem Reißbrett, welches rechtwinkelig und von trocknem Holze angefertigt sein muß. Für kleine Kreise dient ein

Knopf- oder Kronzirkel, für geschweifte und krumme Linien das Schwunglineal und verschiedene kleine Modelle, die man sich selbst aus feinem Nußbaumholz oder dünner Hornplatte ausschneidet.

II. Zeichnen der Wagenrisse.

Diese Risse sind hauptsächlich für die am Wagenbau mitwirkenden Arbeiter bestimmt, brauchen also keineswegs brillant, müssen aber sehr korrekt ausgeführt werden. Man nimmt dazu gewöhnlich einen etwas größern verjüngten Maßstab an (gewöhnlich doppelt so groß, als die vorherbeschriebenen Zeichnungen) und teilt sich, ehe man die eigentliche Zeichnung beginnt, den ganzen Raum, den man für dieselbe auf dem Papiere bestimmt, in verjüngte Fuße oder Teile des Metermaßes sowohl der Höhe als der Breite nach ein. Auf diese Weise hat man ein noch leichteres Verfahren, eine Zeichnung nach der im vorigen Kapitel beschriebenen Art und Weise zu entwerfen, weil man die natürlichen Maße sogleich an den Quadraten sowohl in der Länge als in der Höhe abzählen und übertragen kann. Da man oftmals ganz neue Sorten von Wagen auf diese Art entwirft, ohne einen andern schon existierenden und als praktisch sich bewiesenen zu kopieren, so beachte man hauptsächlich die verschiedenen Bewegungen des Kastens beim Fahren, die richtige Höhe der Kotflügel, das Oeffnen der Thüren und Fenster, Niederlassen der Zugfenster, Niederschlagen des Verdecks und richtige Wendung des Vordergestelles. Die Fig. 1, 2, 3 und 4, Taf. III, zeigen uns solche Zeichnungen und zwar Seitenansicht, Grundriß, Hinteransicht und Vorderansicht.

Bei der Hinteransicht wird zuerst die hintere Breite des Kastens (AA) zur Hälfte angegeben. Durch diese wird die obere Schlagweite der Räder (BB) bestimmt, da die Hinterräder an jeder Seite mindestens 18 cm, bei halb und ganz verdeckten Wagen noch mehr vom Kasten entfernt sein müssen, um das Anstreifen derselben zu verhüten. Die schiefere oder geradere Stellung der Räder wird nun durch die untere Spurweite (CC) bestimmt, welche man auf der Grundlinie angibt. Zugleich ergibt sich die Länge der Mittelachse (DD), indem man die Entfernung zwischen den Hinterrädern im Mittelpunkte ihrer Höhe mißt und den hintern Vorsprung der Naben und Stoßscheiben abrechnet. — Die Speichen werden im Verhältnis zum Schlage des Rades mehr oder weniger schräg gestellt, so daß die unterste Speiche möglichst senkrecht auf dem Boden steht.

Höhe und Mittelpunkt der Vorderräder werden zuletzt an den Hinterrädern durch Querstriche a und b angedeutet, wenn man sich die Arbeit ersparen will und keine Vorderansicht entwerfen, die wir in Fig. 2 veranschaulicht finden. Auf diese Weise erhält man durch Ausmessen leicht ihre obere Schlagweite, wie auch die Länge der vorderen Mittelachse.

Der Grundriß (Fig. 4) wird schon teilweise durch die Hinteransicht bedingt. Man bestimmt die Form der Seitenschwellen, welche bei dem hier abgebildeten Phäton ganz gerade sind, bei den meisten Wagen jedoch eine Einziehung nach vorn und hinten erhalten. — Die obere Ausladung des Kastens kann ebenfalls durch einfache Linien angedeutet werden. — Oft fügt man noch die innere Einrichtung des Kastens und das Vorder-

gestell hinzu. Zuletzt gibt man den Kreislauf an, welchen die Vorderräder beim Einlenken beschreiben.

Der Schloßnagel a bildet den Mittelpunkt dieses Kreises und der Zirkel wird nun von dem äußersten Ende des Rades b geschlagen.

Die Seitenansicht **Fig. 1** wird nun vollendet. Um zu sehen, welche Stellung die Vorderräder beim Einlenken unter dem Kasten einnehmen, zieht man von dem Punkte, wo der gezogene Kreis die Grundlinie berührt, bis unter die Seitenschweller des Kastens eine senkrechte Linie d,d.

III. Vom Planzeichnen.

Beim Zeichnen auf den Plan verfährt man auf ganz ähnliche Weise, wie beim Kartonzeichnen, nur bedient man sich statt des verjüngten Maßstabes irgend eines beliebigen Maßes in wirklicher Größe. — Die Umrisse werden mit Kreide auf die schwarz lackierte Plantafel gezogen, welche aus mehreren Brettern mittels Nut und Feder zusammengesetzt ist. — Außerdem gebraucht man ein Richtscheit, Winkelmaß und einen großen (hölzernen) Zirkel mit Halter für Kreide. — Verschiedene Modelle schneidet man selbst nach den Umrissen der Zeichnung von dünnem, leichtem Holz mit der Handsäge aus. — Die Kreide, deren man sich zum Zeichen (Reißen, Abschreiben) bedient, wird zuvor im Holzkohlenfeuer geglüht, wodurch sie mehr Härte und Feinheit erhält. —

Der Planriß wird in der Regel nach einer kleinen Kartonzeichnung angefertigt. Dieses Uebertragen aus dem verjüngten Maßstabe zur wirklichen Größe wird sehr erleichtert, wenn man die Kartonzeichnung zuvor ganz mit senk- und wagerechten Linien durchzieht, so daß diese lauter Quadrate bilden, von der Höhe und Breite des verjüngten Fußes, welcher als Maß bei der Kartonzeichnung angenommen ist.

Dann zieht man auf der Plantafel ebensoviel Quadrate, deren Seiten jedoch die Größe des wirklichen Fußes haben, welcher als Maßstab bei der Anfertigung des Wagens gelten soll. Beim Uebertragen der Zeichnung achte man darauf, in welches Quadrat die eine oder andere Linie fällt und in welcher Richtung sie dasselbe durchschneidet. Dann zeichnet man zuerst die Hauptpunkte an und zieht die geraden Linien mit dem Richtscheit, die krummen aber vorläufig aus freier Hand. Ist der ganze Riß auf diese Art leicht angegeben, so mißt man die fehlerhaft scheinenden Stellen nochmals genau nach und sucht alle Linien in schönste Uebereinstimmung zu bringen. — Hat man für die krummen oder geschweiften Linien keine genau passenden Modelle, so müssen jetzt nach den Kreidezügen neue von geeigneter Form ausgeschnitten werden.

Diese Modelle lassen sich auf folgende einfache Art und Weise anfertigen: Man nehme eine schadhafte Lindentafel und schneide sie so in mehrere Stücke, daß man damit durch die eine Seite der Stücken die untere Bogenlinie deckt, mit den anderen gerade geschnittenen Seiten aber nicht zu tief in die Zeichnung hineinkommt; man hefte sie so fest auf den Planriß auf, fahre sodann mit spitzer Kreide an der geraden Seite entlang, so daß der Strich in der Zeichnung angedeutet bleibt, und quer über diesen Strich und über die Stücken Tafeln hinweg ziehe man mehr oder weniger voneinander eine beliebige Anzahl Querlinien. Man nehme sodann die Stücken los, lege sie auf den Tisch und nehme dann die Entfernung jeder einzelnen

Stelle, wo ein Querstrich die gerade Linie durchschneidet, bis zu den unteren Bogen in den Zirkel und übertrage diese einzelnen Entfernungen wieder auf die betreffenden Stellen des Stückes von der geraden Kante an gemessen, und steche die Punkte ab, verbinde sie sodann durch einen Strich miteinander; hat man sie dann nach diesem Strich abgeschnitten und egel geputzt, so wird diese gewonnene Kante den gewünschten Bogen bilden.

Nun löscht man alle Quadratlinien aus, ebenso die Konturen der Zeichnung, welche nur leicht und hauptsächlich an den Endpunkten stehen bleiben, um die Modelle richtig anlegen zu können, an welchem man dann die Linien mit gespitzter Kreide so fein und scharf wie möglich zieht.

Unsere vorliegende Zeichnung **Fig. 1** und **2, Taf. IV**, zeigt uns, auf welche Weise man einen Kasten nach dem sogenannten Pariser Plan aufzeichnet und danach arbeitet. Geübte Arbeiter bringen es auch dahin, Kästen ganz fehlerfrei nach deutschem Plane herzustellen, jedoch gehört dazu eine sehr große Akkuratesse und jeder Kenner wird gewiß gleich finden, nach welchem Plane gearbeitet ist. Dieser geometrische Plan erleichtert an und für sich die Arbeit, und was die Hauptsache ist, es werden durch denselben bedeutende Holzersparnisse gemacht, indem man vorher ganz genau auf dem Plane ersehen kann, wie stark man die Schweller, Armlehnen, Säulen 2c., überhaupt alles Holz braucht. Unsere Kastenzeichnung zeigt uns zur besseren Verständigung den Grundriß in die Seitenansicht hineingezeichnet und glauben wir dem Anfänger mehr damit zu dienen, da die Parallellinien und Winkelrisse sich leichter übersehen und vergleichen lassen und somit auch leichter verstanden werden können.

Um auch den Anfänger die Arbeit so verständlich als möglich zu machen, beschreiben wir Schritt vor Schritt, wie der Wagen auf dem Plane konstruiert wird und verweisen wir auf **Fig. 3, Taf. IV**, doppelsitziger Wagen.

Die oben erwähnte Plantafel stellt man auf zwei, mit je einer Knagge versehene, schräg an die Wand lehnende Bretter und sollen diese auf dem Boden aufstehend, die Höhe der Räder ersetzen, um die Plantafel schmäler anwenden zu können und zwar 0,65 m vom Boden aus gerechnet. Soll ein Wagen mit Verdeck konstruiert werden, so wird noch eine zweite Plantafel auf die erstere aufgesetzt und braucht dieselbe nur so kurz zu sein, als die Verdeckzeichnung bedingt.

Bei solchen offenen Wagen, wo weder Thürbreiten noch Armlehnenlängen bestimmt sind, ist es dem Zeichner überlassen, von vorn oder hinten die Zeichnung anzufangen. Die Radhöhe ist auf unserer Vorlage 950 mm angenommen, die Höhe des Bockschwellers 940 mm, so bleiben uns eine Federhöhe von 220 mm, die Höhe des Achsholzes mit Beschlag und Kranzstärke 140 mm. Der übrige Raum zwischen Kasten und Kranz dient zur Anbringung der eisernen Bockstützen, als Kranz ist ein sogenannter Wiener-Gußkranz mit 190 mm Vorgelenk angenommen.

Jetzt gibt man sich vermittelst eines größeren Zirkels oder Fadens den Schlagkreis a und den Seitenkreis b an.

Hat man sich vorzüglich den Punkt a angegeben, so baut man danach den Bock, muß aber mit der hinteren Bocksäule soweit zurückgehen, um einen Raum von 130 mm zwischen oberer Radkante und Kasten zu behalten, damit bei beladenen Wagen die Räder beim Durchlenken nicht an

die Bodentafel schleifen, da doch die Federn ihrer Elastizität wegen sich zusammendrücken und der Kasten bedeutend tiefer steht als unbeladen. Die mit c bezeichnete hintere Kante der vorderen Bocksäule hat man beim schmalen Kasten weniger in Betracht zu ziehen, da man mit dem Einlenken stets vorbeikommt, nur beim breiteren Kasten muß man sich ebenfalls diese Breite angeben, und den Spannagel entsprechend vor- oder zurücksetzen, um den nötigen Spielraum auch an dieser Säule zu behalten, gewöhnlich werden die Einlenkungen etwas größer gemacht.

Bei der angegebenen Bockhöhe beachte man, daß die vordere Kante des Sitzrahmens bis zur inneren untern Ecke des ausgetafelten Fußbrettes 500 mm in der Länge betragen soll, da bei diesem Maße auch schon die größten Leute die Beine bequem ausstrecken können, während die Tiefe des Vordersitzes 375 mm beträgt. Die Länge des Fußbrettschwellers richte man so ein, daß ein Fuß von Hacke bis zur Spitze bequem Raum hat, also 330 mm ungefähr.

Ist nun auf diese Art der Bock gezeichnet, so geht man nach hinten weiter, und setzt die untere Kante des wagerecht liegenden Schwellerstücks 760 mm vom Erdboden, einesteils um dem Kasten eine gefällige Form zu geben, anderfalls um mit Hilfe des eisernen Fußtrittes bequem einsteigen zu können. Diese Höhe ist übrigens beim Wagenbau sehr wechselvoll, indem man bei zugedeckten Wagen noch tiefer geht, da dieses Tieferbauen der Höhe des Verdecks zu gute kommt.

An diesem Wagen ist die Länge des mittleren Schwellerstücks mit 420 mm festgesetzt, und von diesem Maß aus setzt man die hintere Kante des aufrechten Schwellerstücks gewöhnlich etwas schräger als die hintere Bocksäule. Sollte indes der nötige Raum zum Einsteigen und Sitzen nicht herauskommen, so kann man diese Linien auch nötigenfalls etwas gerader oder schräger legen, je nach Bedürfnis. Bei dieser Sorte Wagen muß man schon den Zwischenraum von 980 mm behalten, von hinterer Bockkante bis vorderer Armlehenkante an gerechnet, während, wenn nur ein Rahmen mit eiserner Galerie auf dem Bock befestigt ist und dieselbe nicht so schräg auslehnt als dies bei einem Tafelsitz nötig ist, man schon mit 900 mm auskommt.

Von der oberen Kante des hinteren Sitzrahmens bis zur oberen Kante der Armlehne ist gewöhnlich eine Höhe von 320 mm erforderlich, bei diesem Wagen aber, da die Armlehne nach hinten steigt, genügt schon die Höhe von 220, vorn und hinten 250 mm, da die noch angebrachte eiserne Galerie ebenfalls mit einer kurzen, eisernen, gepolsterten Armlehne versehen ist. Somit wäre nun die Höhe des hintern Teils des Wagens bestimmt, die aber trotzdem je nach Geschmack verändert werden kann.

Die Sitztiefe würde bei diesem bequemen Wagen 500 mm betragen, von vorderer Sitzkante an bis zur Rückwandtafel gerechnet, während zum Ausstrecken der Füße 630 mm bestimmt sind. Noch sei erwähnt, daß man die Bodentafel an der hintern Bocksäule 30—40 mm hohl machen kann, um den Raum zwischen Rad und Tafel zu vergrößern. Doch läßt sich diese Vorrichtung an Wagen mit geschweifter Form nicht anbringen. An der vorderen Bocksäule dagegen kann man den Boden 100—110 mm rund machen, erstens um die Einlenkung nicht so groß erscheinen zu lassen, und zweitens mehr Raum zum Bockkasten zu gewinnen.

Die hintere Säule bedingt der Ansicht halber dieselbe Schmiege als die Mittelsäule. Das Rücklehnenbrett muß nun so hoch sein, um die Höhe von 575 mm von der obern Sitzkante aus zu erreichen, und auch ziemlich gerade gestellt sein, um die Bequemlichkeit des Anlehnens nicht zu beeinträchtigen.

Die hintere Radhöhe ist angegeben, die hintern Federn würden demnach 320 mm betragen, über und über gemessen. Höher spannt man bei dieser Länge die Federn selten, da sonst die Federkraft darunter leiden würde.

Die Hängöse wird nach unten gezogen, um nur noch zum Federholz Raum zu lassen. Mit der Hängöse läßt sich überhaupt vieles ausgleichen, da dieselbe je nach Bedürfnis hoch und niedrig gezogen werden kann.

Das Hinterrad muß so gestellt werden, damit noch ein Raum von 185 mm zwischen vorderer Kante Mittelsäule und Rad bleibt, um den Kotflügel, resp. auch ein Schleifzeug anbringen zu können, dieser Raum ist hinreichend, um auch bei schlechtem Wege beide Teile nicht auf das Rad schlagen zu lassen. Die mit e bezeichnete Backe dient dazu, um den Fahrgästen bei größeren Touren einen Raum zur Aufbewahrung von Gegenständen zu verschaffen und hat auch zugleich den Zweck, das Futterbrett, durch die punktierten Striche angedeutet, bedeutend gerader zu stellen, als die Säule steht, weil dadurch das Zurückziehen der Füße ermöglicht und das Aufstehen erleichtert wird.

Somit wäre dieses Thema erörtert und nach dieser Theorie ist es einem Anfänger bei einigermaßen Nachdenken ermöglicht, einen Wagen dieser Konstruktion zu entwerfen und die Seitenansicht auf die Plantafel zu bringen.

Alle diese vorher angegebenen Maße, weil dieselben alle sehr reichlich gehalten sind, sollen nicht unbedingt maßgebend sein, denn würde z. B. ein Wagen von kleineren Dimensionen gefordert, so kann man alle diese Maße kleiner halten und den ganzen Kasten zusammendrängen, was man schon erreichen kann, indem man die Säulen entsprechend gerader stellt, freilich muß dies auf Kosten des bequemen Sitzes geschehen.

Auf dieselbe beschriebene Weise wird die Hinteransicht, Fig. 4, aufgezeichnet, aus der man die Breiten des Kastens, die Stellung der Federn und die Auslehnung des Rades ersehen und bestimmen kann.

IV. Vom Abreißen gewölbter Tafeln.

Die Tafeln eines Kastens sind meistens nach den Formen desselben gewölbt; müssen, ehe sie in die Nuten eingesetzt, genau zugeschnitten und eingepaßt werden. Jede gewölbte Tafel würde man nun nach den Prinzipien der Reißkunst vorher genau aufzeichnen können, jedoch bei nicht zu schwierigen Wölbungen hilft sich der Arbeiter durch Abreißen nach den einzelnen Stücken und öfterem Einpassen in dieselben. Es soll deshalb nur hier von Tafeln die Rede sein, bei denen vielleicht diese natürlichen Hilfsmittel nicht ausreichten. Siehe **Fig. 6, Taf. III.** Zum Abreißen dieser Rückwandtafel finden wir die Höhe derselben, wenn wir vermittelst eines Sägeblattes von A zu B der Krümmung nach messen, wir fänden diese Linie zu einer geraden gemacht, in **Fig. 8, Taf. III,** ebenfalls mit AB gezeichnet. Um nun den Seitenzug CD zu finden, teilt man die krumme Linie AB bei den Punkten 1, 2, 3, 4, 5, 6 (**Fig. 6**), quer über

die Rückwand in gleiche Teile und ebenso auf den zur Tafel bestimmten Stücke die gerade Linie AB (Fig. 8) bei denselben Punkten, mißt nun vermittelst eines Fadens beim Punkte 1 die Rückwand, halbiert die Länge durch Zusammenlegen des Fadens und trägt diese Länge auf Fig. 8 beim Punkte 1 — 1 und so fort, bis zum Punkte 6 — 6, dann verbindet man diese erhaltenen Punkte und hat so den gewölbten Seitenzug gewonnen. Die Uebertragung derselben Maße auch nach der anderen Seite hin, ergibt die Form der ganzen Rückwandstafel.

V. Berechnung des Holzes nach Quadrat- und Kubikinhalt.

Den Quadratinhalt oder Flächeninhalt eines Brettes zu finden, multipliziert man die Länge mit der Breite.

Den Kubikinhalt eines vierkantigen Klotzes findet man durch Multiplikation der Länge mit der Breite und dieses Fazits mit der Dicke.

Bei runden Stämmen kommt die Berechnung des runden Kegels in Anwendung. Das Verhältnis des Durchmessers zum Umfange wird mathematisch ungefähr im gewöhnlichen Leben wie 7 zu 22 angenommen. Man vermehrt nun den Durchmesser des Kegels mit 22 und teilt das Produkt durch 7, so gibt dies den Umfang des Zirkels. Die Hälfte dieses Produktes multipliziert man mit der Hälfte des Durchmessers, so hat man den Flächeninhalt des Zirkels gefunden; dies multipliziert mit der Länge des ganzen Kegels, gibt den Kubikinhalt. Bei Bäumen, die nach oben verjüngt zugehen, würde man zweimal die Berechnung des Flächeninhalts machen müssen; man hilft sich einfach dadurch, daß man den Durchmesser in der Mitte des Baumes mißt.

Die im Buchhandel vorkommenden Holztabellen überheben den Holzarbeiter dieser mühseligen und schwierigen Berechnungen, jedoch ist es doch wohl von Vorteil, wenn wir hier kurz noch einige Erläuterungen folgen lassen.

Das gesetzlich bestimmte Metermaß wird als Würfel gemessen, Kubikmaß, und enthält 1000 cbdm. Das Meter ist $3\frac{1}{5}$ mal so groß als der rheinische Fuß und der Kubus des Meters $3\frac{1}{5} \cdot 3\frac{1}{5} \cdot 3\frac{1}{5} = 32\frac{1}{3}$ mal so groß als der Kubus des preußischen Fußes. Nun ist aber das Kubikmeter gegen den bisher angewendeten Kubikfuß so groß, daß man eine Untereinteilung brauchte. Da wäre wohl nun das Dezimeter oder $\frac{1}{10}$ m das passendste, da es überhaupt auch bei kubischen Berechnungen von Hohlräumen dient, indem es im kubischen Zustande genau ein Liter ausmacht.

1 dm ist nur $\frac{3}{10}$ des preußischen Fußes und der Kubus des Dezi. meters ist $\frac{32}{1000}$ preußischer Kubikfuß. Also während das Kubikmeter $32\frac{1}{3}$ mal größer, so ist das Kubikdezimeter 31 mal kleiner als ein preußischer Kubikfuß.

Bei der Wahl zwischen beiden wird das Kubikdezimeter deshalb den Vorzug erhalten, weil es bequemer ist eine Anzahl kleinerer Maßbeträge in größere umzurechnen, vermittelst der Dezimalrechnung als umgekehrt. Nun hat man zwar genügend Holztabellen, aber in manchen Fällen ist es doch wünschenswert, bei zufälliger Gelegenheit sich ein Stück Rund- oder Kantholz selbst berechnen zu können.

Dazu gibt es verschiedene Rechnungsarten. Nehmen wir an, ein Stamm Rundholz habe, nachdem beide Abschnittsflächen gemessen, dieselben addiert und von dem Fazit die Hälfte genommen, 0,46 m Durchmesser. Nun rechnet man Halbmesser mal Halbmesser mal 3,14 mal Länge des Stammes, es würde also dieser Stamm 0,797 cbm oder 797 cbdm enthalten. Hat sich nun der Geschäftstreibende einen Ueberschlag gemacht, was Holz, Fuhrlohn, Schneiden und Aufstapeln desselben gekostet hat, so bedarf es nur einer einmaligen Division durch 1000, um von jeder Holzart den Preis eines Kubikdezimeters zu erfahren. Es kostet beispielsweise der Kubikmeter Eschenholz in Bohlen gemessen 100 Mark bis an den Platz des Konsumenten, so würde jeder Kubikdezimeter 10 Pfge. betragen, bei 97 Mark 9,7 Pfge., bei 95 Mark 9,5 Pfge. Auf diese Art hat man nur die Anzahl der zu einem Arbeitsstück verbrauchten Kubikdezimeter mit dem Preis zu multiplizieren und man kann vom kleinsten Holzverbrauch genaue Rechnung machen, was beim Kubikfuß unter großen gemeinen Brüchen nicht abgeht, während der Dezimalbruch als ganze Zahl mit gerechnet werden kann, und nur in der Summe durch ein Komma getrennt zu werden braucht. Bei Bohlenberechnung hat man die Breite mit der Stärke und Länge zu multiplizieren.

0,23
· 0,23
69
46
0,0529
· 3,14
2116
529
1587
0,166101
mal Länge 4,80
1328848
664424
0,7973088

Eine Bohle von 0,45 m Breite, 0,07 m Stärke und einer Länge von 3,36 m hat ? Kubikinhalt.

Bei der Dezimalrechnung wird das Produkt der Multiplikation auf diese Weise hergestellt, daß man der Summe soviel Nullen nach links zusetzt, als beide Faktoren zusammen Bruchstellen haben, hier wäre es bei + eine Null. Der Kubikinhalt dieser Bohle würde also 0,106 cbm betragen oder 106 cbdm, da nach den Regeln der Dezimalrechnung die letzte mitgerechnete Zahl um 1 erhöht wird, wenn die letzte der gestrichenen Zahlen eine 5 — 9 ist. Die Berechnung eines halben Zentimeters drücke man durch die angehängte Zahl 5 aus, wie nebenstehendes Beispiel zeigt. 34 1/2 cm mal 4 1/2 cm.

Diese Bohle hat also einen Kubikinhalt von 0,048 cbm oder 48 cbdm oder, da der Kubikfuß 31 solcher Teile hat, 1 17/31 Kubikfuß.

0,45
· 0,07
0,0315 +
mal Länge 3,36
1890
945
945
0,105~~840~~

0,345
0,045
1725
1380
0,015525
mal Länge 3,25
77625
11050
46575
0,048~~45625~~

VI. Berechnung (Kalkulieren) des Wagens.

Es gibt sehr wenig Wagenbauer, die einen Wagen aus dem Grunde berechnen, und doch ist es eine große Notwendigkeit, gerade bei einem solchen Gegenstande, der so mancherlei Material und Zuthaten in sich begreift. Bei einer oberflächlichen Berechnung wird leicht etwas vergessen, was den gedachten Nutzen verringert; oder man glaubt, der Wagen ist teurer und läßt manches Geschäft fahren, was man des niedrigen Nutzens wegen nicht machen wollte. Im allgemeinen ist es ein Tappen im Dunkeln, was man leicht beseitigen kann, indem man sich ein Buch anlegt, (Folioformat), in welchem man jeden Gegenstand nach untenstehendem Schema, der zum Wagen gebraucht wurde, einzeln genau berechnet. In die erstere breite Rubrik bringe man den Namen des Gegenstandes, in die anderen schmalen Rubriken die Anzahl der Kilo, Kubikdezimeter, Stücke, Meter u. s. w., sodann was à Kilo, Kubikdezimeter, Stück oder Meter kostet, und in die hinterste Preisrubrik bringe man sodann den Preis der Gegenstände. Auf diese Weise wird man nichts vergessen und leicht den Nutzen ausfindig machen, den man bei einem Geschäfte erzielt hat. Man rechne alles nach dem Einkaufspreise, vergesse sodann nicht kleine Zuthaten als Holzschrauben beim Stellmacher, Kohlen beim Schmied, Zwirn, Nägel 2c. beim Sattler zu berechnen; auch reflektiere man auf Verbrauch des Werkzeugs und der Hilfsmaschinen und zähle sodann soviel Prozente zu den Auslagen, als man als reeller Mann für sein Anlagekapital, Grundstück, Steuern, Abgaben berechnen muß. Man merke ebenfalls darauf, daß so manches Material bei der Arbeit verdorben wird. Beim Stellmacher wird so manches Stück Holz als unverwendbar in den Abfall geschnitten, so manche Felge oder Speiche zeigt bei der Verwendung schadhafte Stellen, so daß sie nicht benutzt werden kann, und doch wurden sie beim Einkauf gleich teuer bezahlt. Ebenso kommt es beim Schmied und Schlosser gar häufig vor, daß ein Stück Arbeit verunglückt, teils durch die Schuld des Arbeiters, teils durch schlechte Stellen im Material. Auch die mancherlei Abfälle des Sattlers sind zwar wohl wieder verwendbar, können aber doch keineswegs zu gleichen Preisen mit dem verbrauchten Material veranschlagt werden.

Stellmacher.

Berechnung des Gestelles.

Gegenstand	Anzahl der Kubikdezimeter	à Kubikdezim.		Total	
		M.	₰	M.	₰
Eschenholz					
Birkenholz					
Arbeitszeit					
Kleine Zuthaten. Holzschrauben, Leim, Sandpapier ꝛc.					
Verbrauch des Werkzeugs . . .					

Berechnung der Räder.

Gegenstand	Anzahl der Kubikdezim. oder Stücke	à Kubikdezim. oder Stück	
		M.	₰
Buchenholz (Felgen)			
Eichenholz (Speichen)			
Eschenholz (Naben)			
Kleine Zuthaten			
Arbeitszeit			
Verbrauch des Werkzeugs . . .			

Berechnung des Kastens.

Gegenstand	Anzahl der □ Met.	Anzahl der Kubikdezimeter	à □ Meter oder Kubikdezimeter	
			M.	₰
Buchenholz				
Eschenholz				
Rüsternholz				
Tafeln				
Kleine Zuthaten . . .				
Arbeitszeit				
Verbrauch des Werkzeugs				

Latus

Schmied.

Gegenstand		Anzahl der Kilo	Anzahl der Stücke	à Kilo M.	à Kilo ₰	Total M.	Total ₰
Transport							
Patentachsen	inklusive Arbeitszeit.						
Einfache Achsen							
Federn							
Henkösen							
Bodenschienen							
Schwellerschienen							
Reife							
Bindezeug							
Radschrauben							
Gestellbeschlag							
Deichsel- und Wagebeschlag .							
Gabel- und Ortscheitbeschlag .							
Gestell- und Federschrauben .							
Hemmzeug							
Kleine Zuthaten. Kohlen 2c.							
Verbrauch des Werkszeugs .							

Schlosser.

Gegenstand		Anzahl der Stücke	à Stück M.	à Stück ₰	Total M.	Total ₰
Spriegelscheren	inklusive Arbeitszeit.					
Spriegelwinkel						
Kastenwinkel						
Sturmstangenstützen						
Sturmstangen						
Vorderverdeckbeschlag						
Thürbänder						
Klappenbänder						
Thürschlösser						
Kastenschlösser						
Bodenschienen						
Fußtritte						
Fußtrittdeckel						
Kotflügel						
			Latus			

Gegenstand	Anzahl der Stücke	à Stück M.	à Stück ₰	Total M.	Total ₰
Transport					
Kotschirm . . . . (inklusive Arbeitszeit.)					
Laternenstützen					
Kutscherbock					
Bachenbeschlag					
Kofferbeschlag					
Stacheleisen					
Kleine Zuthaten					
Verbrauch des Werkzeugs . . .					

Lackierer.

Angabe der Sorte des Wagens . . . .

Tischler.

Angabe, ob halb oder ganz bedeckter Wagen . . . . .
Jalousieen . . . .

Glaser.

Angabe, ob ordinäre oder Spiegelscheiben, mit oder ohne Facette . . . .
Fracht. Porto ꝛc. durch dieselben . . . .

Gürtler.

Gegenstand	Anzahl der Stücke oder Meter	à Stück oder Meter M.	à Stück oder Meter ₰
Silberplattierte Leiste			
Neusilberne Leiste			
Schwarze Leiste			
Sturmstangen-Rosetten			
Griffe			
Glasrollen			
Thürzieher			
Knopfnägel			
Fußsackringe			

Latus

Gegenstand	Anzahl der Stücke oder Meter	à Stück oder Meter		Total	
		M.	₰	M.	₰
Transport					
Lakaikrampen					
Tilburyhaken					
Erbsnägel					
Vorreiber					
Gegendrücker					
Achsenmutterbelege					
Gardinenstangen					
Rückwandfenster					
Ressorts					

Sattler.

Gegenstand	Anzahl der Stücke oder Meter od. □ Mtr.	à Stück oder Meter oder □ Meter		Total	
		M.	₰	M.	₰
Lackiertes Koppelleder					
Lackiertes Verdeckleder					
Lackiertes Kalbleder					
Lackiertes Schafleder					
Lackiertes Roßleder					
Geschmiertes Verdeckleder . . .					
Geschmiertes Kalbleder					
Geschmiertes Schafleder					
Geschmiertes Roßleder					
Geschirrleder					
Buntes Schafleder					
Lohgares Roßleder					
Tuch					
Wollener Kottelin					
Seidener Kottelin					
Plüsch					
Ledertuch					
Lackiertes Tuch					
Lackierter Drillich					
Fußsackfutter					
Merino					
Samt oder Tuch zum Ueberziehen der Fenster					
Borde					
	Latus				

Gegenstand	Anzahl der Stücke oder Meter od. □Met.	à Stück oder Meter oder □Meter M.	Pf.	Total M.	Pf.
Transport					
Nahtschnure					
Quasten					
Knöpfe oder Abheftstiche . . .					
Sprachrohr oder Pfeifen (für Kutscher)					
Springfedern (6gängige) . . .					
Springfedern (7gängige) . . .					
Springfedern (8gängige) . . .					
Springfedern (9gängige) . . .					
Roßhaare					
Amerikanische Waldhaare . . .					
Wollener Teppich					
Wachsteppich, einfach					
Wachsteppich, doppelt					
Wachsbarchent					
Laternen					
Schwarze Leinwand					
Grobe Leinwand					
Feine Leinwand					
Zwillich					
Kattun					
Kokosdecke					
Füllung, diverses Polstermaterial .					
Gurte, Nägel, Faden, Garn . .					
Silbernägel					
Pappe					
Peitschenscheiden					
Arbeitszeit					
		Summa			
		Zurechnung der Prozente			
		Total-Summa			

So glaube ich ein hinreichendes Bild dem Leser gegeben zu haben, wie viele Gegenstände bei Berechnung eines Wagens zu berücksichtigen sind. Die Anlegung des Buches ist sehr leicht und mit wenig Umständen verknüpft, wenn man nämlich dasselbe der Breite nach durchliniiert und zwar so, daß über beide Seiten hinweg die Linien gehen; man gewinnt dadurch eine längere Seite für die anzugebenden Gegenstände, aber auch der übrige Raum gestattet, daß man wenigstens für 6 bis 8 Wagen die übrigen Rubriken ziehen kann, ohne nötig zu haben bei jeder Berechnung die ganzen Benennungen der Gegenstände neu zu übertragen.



Praktischer Teil.



Erster Abschnitt.

Material, Werkzeug und Arbeiten des Stellmachers.

I. Material.

Außer Kleinigkeiten an Material, als Leim, Drahtstifte ꝛc. gebraucht der Stellmacher als solches einzig das Holz. Das Klima und die Bodenbeschaffenheit haben solchen Einfluß auf das Holz, daß dasselbe selbst in ein und derselben Gegend nicht ein und dieselben Eigenschaften hat. Man wählt zum Wagenbau möglichst leichte, feste und zähe Holzarten. Es ist sehr von Nachteil, wenn das Holz geschlagen wird, so lange die Säfte im Baume zirkulieren, deshalb wählt man zum Schlagen den Spätherbst und Winter. Dünnere Stämme werden, um den Trockenmoder zu verhüten, geschlitzt d. h. die Rinde wird rundum an vielen Stellen bis auf das Holz abgelöst. Starke Stämme werden in Bohlen geschnitten und vermittelst Stapelhölzern stämmeweise aufgestapelt. An den Enden hauptsächlich ist es dem Reißen sehr ausgesetzt und alle Hilfsmittel als Verkleben der Hirnenden ꝛc. haben bis jetzt das Uebel noch nicht ganz beseitigen können. Durch das Trocknen schwindet das Holz ziemlich bedeutend in seinem Querdurchschnitt, während der Länge nach dasselbe fast gar nichts ausmacht, deshalb ist es beim Wagenbau hauptsächliche Vorschrift, nur trockene Hölzer zu verwenden. Da das Austrocknen der wässerigen Teile der Saftzellen nur sehr langsam von statten geht und der Prozeß jahrelang Zeit erfordert, so laugt man die nassen Hölzer aus, um das Trocknen wesentlich zu beschleunigen. Zu diesem Zwecke benutzt man einen Kessel zur Erzeugung von Wasserdämpfen. Dieselben gehen durch eine Röhre mit einem Abstellungshahne versehen in einem der Größe der auszulaugenden Holzstücke entsprechenden luftdichten Kasten, der ebenfalls mit einem Hahne versehen ist, um die Dämpfe, die als Wasser niederschlagen, ablaufen zu lassen. Man läßt solches Holz so lange unter Einwirkung dieser Dämpfe, bis das Wasser ziemlich farblos abfließt, trocknet es dann in einem zugfreien Schuppen möglichst aufrecht stehend. Das gedämpfte Holz ist leichter, fester und zäher, als das auf natürlichem Wege getrocknete Holz. Zum Biegen der Hölzer wie: Rad-

felgen, Schlittenkufen, Gabelbäume &c. wendet man dasselbe Verfahren an, doch kommen diese Gegenstände auch fertig im Handel vor; unter anderem liefern solche Gegenstände Gebr. Wienicke, Pankow bei Berlin; Lohöfer & Giesecke, Berlin; Darr & Axthelm, Eisenach.

Für Wagenbau werden in Deutschland hauptsächlich verwendet:

Die Esche, wegen seiner Elastizität und Zähigkeit das beste Holz hauptsächlich zu Gestellarbeiten verwandt. Junges Holz gibt treffliche Radspeichen.

Die Ulme oder Rüster ist, wenn es gut ist, dem Eschenholz ziemlich an Güte gleich, ist aber sehr dem Trockenmoder unterworfen.

Die Eiche liefert ein sehr festes, der Feuchtigkeit am meisten widerstehendes Holz, wird meist zu Speichen verwandt.

Die Buche (Rotbuche) liefert hauptsächlich unser Kastenholz.

Die Weißbuche ist seltener und wird nur meistens zu Werkzeugen verwandt.

Die Birke in stärkeren Stämmen zu leichten Gestell- und Kastenarbeiten verwandt, in schwachen Stärken zu Deichselstangen, Ortscheiten benutzt.

Die Fichte, Tanne, Kiefer liefern die zum Wagenbau nötigen Bretter und Verschalungen.

Die Pappel wird hauptsächlich zu den Vertäfelungen benutzt, ebenso Linde und Weide, die aber, hauptsächlich in starken Dimensionen, seltener vorkommen.

Immer mehr und mehr bürgert sich das amerikanische Hickory ein; weniger kommt es bis jetzt in Blöcken zu uns, als schon in fertigen Speichen; überhaupt Radteilen oder fertigen Rädern. Mehrere Fabriken Deutschlands, die einzelne Wagenteile verfertigen, liefern sogenannte Hickoryräder, die an Güte nichts zu wünschen übrig lassen und nur für den gewöhnlichen Gebrauch sich noch zu teuer stellen. Vielleicht, daß in nicht zu ferner Zeit die Industrie Mittel und Wege findet, aus den holzreichen Wäldern Amerikas uns größere Quanten von diesem überaus guten Holze zum Wagenbau zuzuführen, daß wir im stande wären, unsere Wagen bedeutend schwächer zu bauen, was bis jetzt die Amerikaner auszeichnet, die über solche Massen zähes und festes Material verfügen können.

II. Werkzeuge des Stellmachers.

Dazu gehört zuerst die Hobelbank zum Einspannen und Festhalten der Arbeitsstücke.

Der Radbock, die Speichen in die Naben einzutreiben.

Die Schraubzwingen, die geleimten Gegenstände bis zum Trocknen eingespannt zu halten.

Die Sägen verschiedener Art. Dahin gehört als die größte: die Klopfsäge, die von zwei Arbeitern geführt werden muß, hauptsächlich zum Trennen der Tafeldickten aus stärkeren Stücken benutzt.

In größeren Fabriken hat man auch kompliziertere Vorrichtungen. Man wendet zum Zersägen des Holzes Kreissägen und Bandsägen an. Die Kreissäge, **Fig. 15, Taf. III**, ist eine flache rundum mit Zähnen

versehene Stahlplatte, die senkrecht um eine wagerecht liegende Welle durch einen wagerecht stehenden Tisch hindurchgeht. Die Wirksamkeit der Säge ist einfach zu erklären: man schiebt den zu zersägenden Gegenstand auf den platten Tisch immer gegen die kreisförmig um ihre Achse sich drehende gezahnte Stahlplatte. Die Bandsäge ist komplizierter. **Fig. 16, Taf. III,** sehen wir eine Bandsäge mit Maschinenbetrieb aus dem amerikanischen Import- und Export-Geschäft von M. Wilcynski, Hamburg, welches alle nur denkbaren Maschinen und Werkzeuge für Hand- und Dampfbetrieb, für Holz- und Eisenindustrie liefert. Dieselbe besteht aus dem eisernen Gestelle a, aus dem wagerecht stehenden Tische b; über die beiden Räder c und d läuft in der derselben Art wie ein Maschinenriemen ein zusammengelötetes langes Sägeblatt durch den wagerecht stehenden Tisch hindurch. Die Säge wird betrieben durch die Riemenscheibe e, welche die Bewegung durch ihre Welle auf das Rad d transmittiert. Das Arbeiten und Stillstehen der Maschine erfolgt durch Ein- und Auslösen des Treibriemens auf und von der Riemenscheibe e auf eine neben derselben laufende ebenso große Riemenscheibe, die aber nicht wie jene fest mit derselben verbunden, sondern lose auf derselben geht. Das Auslösen geschieht durch eine eiserne Gabel, die mit ihren beiden Armen um den Riemen herum geht und denselben willkürlich durch einen Druck auf die feste oder auf die lose Scheibe schiebt. Der mit Gewicht versehene Hebel unterstützt die obere Bandsägescheibe und verursacht dadurch die nötige Spannung des Sägebandes. In Verbindung mit der Gummibandage ist dasselbe genügend, um den Wechsel in der Länge des Sägebandes, entstehend durch plötzliche Reibung durch harte Holzstellen oder durch zu starke Speisung zu komplettieren. Der eiserne Tisch ist gehobelt und auf 30^0 im Winkel zu stellen für schräge Arbeiten. Am Fuße derselben sehen wir Zange und Einrichtung zum Löten der Sägeblätter.

Die Geschwindigkeit der Säge beträgt 900 bis 1050 m in der Minute. Man kann willkürlich schmale und breitere Sägeblätter auflegen und ist so im stande selbst ziemliche Schweifungen in der angegebenen Geschwindigkeit mit der Säge rein und glatt auszusägen, indem man ebenfalls wie bei der Kreissäge das Holz auf dem platten Tische gegen das immer umlaufende Sägeblatt leicht drückt.

Eine ähnliche Bandsäge für Handbetrieb sahen wir aus der Maschinenfabrik von W. Schröder u. Komp., Leipzig, die durch ein großes Schwungrad in Bewegung gesetzt, allen Anforderungen genügen soll, immerhin wird aber wohl das Aussägen von 10 cm starken Felgen ein Stück Arbeit bleiben.

Die verschiedenen Hobel, als Schrubhobel mit bogenförmiger Schneide.

Der Schlichthobel, der Doppelhobel oder Putzhobel. Man unterscheidet nach der geraden oder gekrümmten unteren Sohle Gradhobel und Rundhobel. **Fig. 9** und **10, Taf. III** und **Fig. 16, 19** und **20, Taf. V,** sehen wir Hobel amerikanischer Erfindung.

Fig. 20. Gradhobel mit hölzerner Sohle (Langhobel oder Rauhbank).

Fig. 16. Gradhobel mit eiserner Sohle.

Fig. 19. Rundhobel, dessen stählerne Sohle durch zwei Schrauben willkürlich gerader oder krummer gestellt werden kann.

Nach der Form der Eisen unterscheidet man Stabhobel, Kehlhobel, Karnieshobel, Nuthobel, Falzhobel darunter **Fig. 5** und **7, Taf. III**, mit fast senkrecht stehenden Eisen a durch den Keil b gehalten, der metallene Ansatz c kann beliebig gestellt werden. **Fig. 9, Taf. III**, ein Speichenhobel, die Form des Eisens sehen wir nebenan gezeichnet. **Fig. 11** und **12**, sind Putzhobel, sehr praktische Werkzeuge zum Abputzen gekrümmter Tafeln. **Fig. 13, Taf. III**, ist ein sogenannter „Schweriner Nuthobel“ zum Verstellen. **Fig. 14** derselben Tafel, ein „Pariser Nuthobel“. Letztere Werkzeuge sind aus der Fabrik des Herrn J. Fr. Fuchs, Kannstatt in Württemberg, dessen Fabrikate sich schon seit längerer Zeit einen Weltruf erworben haben.

Das Schnitzemesser oder Zugmesser mit gerader oder gebogener Schneide, **Fig. 13, Taf. V**, ein solches mit verstellbarem Handgriff, was zu vielen Arbeiten sehr praktisch sein dürfte von M. Wilczinsky, Hamburg empfohlen. Die Stemmeisen, die Hohleisen. Das Beil, die Raspel und Holzfeile.

Die verschiedenen Bohrer, als Schneckenbohrer, Löffelbohrer, Zentrumbohrer, die meist mit Hilfe der Brustleier in Drehung gesetzt werden.

Fig. 6, Taf. V, amerikanischer Gewindebohrer, die sehr praktisch sind. **Fig. 4, Taf. V**, Löffelbohrer, zum Radbüchsen ausbohren. **Fig. 7**, Aufreiber zum Versenken der Holzschrauben.

Praktische Erfindungen in der Neuzeit vielfach angewendet, sind die Bohrmaschinen mit Hand- und Maschinenbetrieb.

Um nach dem Hauptprinzipe dieses vorliegenden Werkes, ein klares Bild in gedrängter Kürze zu geben, auf welcher Stufe der Wagenbau heute steht, bringen wir verschiedene Ansichten dieser Art Maschinen.

Fig. 2 und **3, Taf. V**, deren verschiedene Supporte wir nicht alle bringen können, sondern nur einen, der unter der Maschine steht zum Felgenbohren, wird getreten und können darauf durch Aufschrauben der verschiedenen Supporte alle Arbeiten ausgeführt werden. Diese Maschine liefert die Firma Lohöfer & Giesecke, Berlin N., Grünstraße.

Die anderen derartigen Maschinen in **Fig. 1, 9, 10, 11, 12** und **18, Taf. V**, sind zu Maschinenbetrieb und Handbetrieb eingerichtet und dienen zu verschiedenen Zwecken.

Fig. 1 und **9**. Vermittelst dieser Vorrichtung ist man auch im stande jede Nabe, ohne dieselbe vorher abzuteilen, so zu bohren, daß sie 16, 14, 12, 10 oder 8 Speichen in sich aufnehmen kann. Die Scheibe ist mit 5 konzentrischen Kreisen versehen, welche in 16, 14, 12, 10 und 8 gleiche Teile geteilt sind, deren Teilpunkte durch Vertiefung in der Scheibe angegeben sind; einer Feder s in einem ihrer Endpunkte drehbar, im anderen Endpunkte einen feinen Stahlstift haltend, fällt in diese Vertiefungen ein, und wird deshalb Index (Zeiger) genannt, weil sie auf dem Nabenkreise ebenfalls die Stelle anzeigt, wo das Loch gebohrt wird, da sich die Nabe eben nur soweit umdrehen läßt, als der Index aus einem Loche ausgehoben, nach Drehung der Teilungsscheibe r wieder in demselben konzentrischen Kreise in ein anderes Loch einfällt.

In **Fig. 2, Taf. V**, sehen wir auch die Vorrichtung zum Ausstemmen der Speichenlöcher. Statt des Bohrers wird ein Stemmeisen eingespannt und durch Aushebung die stoßende Bewegung durch den mit Handgriff ver-

sehenen Hebel a hervorgebracht. Unter den amerikanischen Maschinen finden sich auch solche die an den Speichen die Zapfen anschneiden, überhaupt alle Arbeiten verrichten am Rade, als Abrichten, Ueberschneiden der Felgen ꝛc. Die Handmaschinen jedoch beschränken sich nur noch auf Anschneiden der Rundzapfen, Fig. 12 und 18, Taf. V, und auf Bohren der Felgenlöcher, Fig. 3 und 21, Taf. V.

Fig. 10, Taf. V, zeigt uns eine Bohrmaschine zur Einbohrung der Radbüchsen. Dieselbe ist so einfach, daß deren Einrichtung aus der Zeichnung leicht ersichtlich ist. Fig. 11 ist eine Vorrichtung zu demselben Zwecke.

Noch eine für Stellmacher sehr vorteilhafte Einrichtung ist die Büchsen-Eindrehungs-Maschine, Fig. 5, Taf. V. Durch das Einschlagen der Büchsen geschieht es sehr oft, daß durch einen zu starken Schlag auf eine Büchse von etwas hartem Guß dieselbe entzweispringt; mit wieviel Unannehmlichkeiten dasselbe verbunden ist, bedarf keiner weiteren Erörterung. Durch diese erwähnte Vorrichtung nun wird die Büchse nicht mehr eingeschlagen, sondern gedrückt, und die Einrichtung ist sehr leicht zu bewerkstelligen, ohne dazu Dampfkraft nötig zu haben. Diese Maschinerie besteht aus einem Balken a, auf dessen zwei entgegengesetzte Seiten zwei eiserne Platten b und c geschraubt sind. Durch diese beiden Platten und den Balken geht ein Loch in entsprechender Stärke, um die Schraubenspindel d d aufzunehmen, welche auf der einen Seite linkes Gewinde, auf der anderen rechtes in der Mitte aber ungefähr 20 cm lang gar kein Gewinde hat. Auf die eine Seite wird nun das Rad e mit der eingesteckten Büchse f geschoben, und zwar so, daß es auf der Vorderseite an dem Balken, resp. Platte, anliegt, auf der Hinterseite aber durch die angeschraubte Mutter g gehalten wird. Auf der anderen Seite befindet sich ein Schraubenrad h, welches an einem Schwungrade liegt, damit die Maschine im Notfalle auch mit Menschenkraft, vermittelst einer Kurbel, in Bewegung gesetzt werden kann. Auf diesem Scheibenrade liegt der Treibriemen, durch welchen die Bewegung vermittelt wird. In dem Rade befindet sich nach Art einer Radbüchse eine hinten etwa 10½ cm vorstehende Mutter i, zu dem Gewinde der Spindel passend, welche gegen die andere Platte b drückt; das Rad durch die Umdrehung schraubt nun vermittelst der Mutter i die Spindel d d weiter nach außen und bewirkt, daß die Mutter g fest auf die Büchse f drückt und dieselbe nach und nach ganz in das feststehende Rad e eingedrückt wird. Eine schon vorher beschriebene Vorrichtung mit Riemengabel schiebt den Treibriemen auf eine lose laufende Scheibe und bedingt so den Stillstand der Maschinerie.

Ganz einfach wird die Operation, wenn die Schraube mit viereckigem Ansatz und Kopf versehen durch die eiserne Scheibe b geht und vermittelst eines langarmigen Schlüssels die Mutter g so lange gegen die Büchse geschraubt wird, bis sie in der gehörigen Stelle sich befindet.

Fig. 14 und 15, Taf. V, sehen wir dieselbe Einrichtung sowohl zum Eindrücken als zum Ausdrücken der Büchsen.

Eines Werkzeuges wollen wir noch erwähnen, Fig. 17, Taf V, der Schraubzwingen, die früher aus Holz mit weißbuchenen Gewinden angefertigt, allseitig angewendet wurden, heute verwertet man solche aus Eisen, die natürlich wohl etwas teuerer aber unverwüstlich sind, auch diese liefert Lohöfer & Giesecke und Hugo Geuke, Berlin.

An dieser Stelle wollen wir noch als Hilfswerkzeug unserer Jetztzeit auf Blanchards verbesserte Speichendrehbank, ebenfalls aus dem Geschäft von M. Wilczynski, Hamburg, aufmerksam machen, Fig. 8, Taf. V. Natürlich sind dieselben schon wegen ihrem hohen Preise und ungeheurer Leistungsfähigkeit nur in Spezialfabriken anwendbar.

Um Radspeichen abzudrehen, wird das in der gewünschten Länge abgekürzte roh gespaltene Stück Holz in die Stacheln a und b eingespannt und erhält die Form des oberhalb der Drehbank eingespannten eisernen Modelles. Der Messerkopf unmittelbar unter dem Modelle trägt acht Schneidemesser und ist durch kräftige und sichere Zahnräderübertragung dem vorliegenden Modelle leicht adjustierbar. Die so abgedrehte Speiche bedarf bloß einer geringen Berührung mit dem Schmirgelriemen um zur vollständigen Verwendung brauchbar zu sein.

Der Schmirgelriemen besteht aus einem mit Schmirgel versehenen Riemen oder Gurt, der endlos auf zwei Scheiben läuft und den Zweck erfüllen soll, die Scharten, welche die Messer am Messerkopf zurückgelassen haben, wegzunehmen, und überhaupt der ganzen Speiche eine unbedingt notwendige Glätte zu geben. Vermittelst dieser Drehbank kann man in 10 Stunden 400 schwere und 900 leichte Luxus-Wagen-Speichen anfertigen.

Nachdem die Speiche so angefertigt ist, muß der lange Zapfen zum Einpassen in die Nabe geschnitten werden. Dies geschieht durch die Zapfenschneidemaschine. Ferner kommen in Anwendung: die Speichenabrichtemaschine, Speichen-Zapfen-Abrichtemaschine, Speichen-Polier- und Fugemaschine, ja selbst eine Speicheneintreibemaschine, Felgen-Abkant- und Hobelmaschine, Maschine zum Abputzen des Rades auch Felgen-Bohr- und Schrauben-Einsetzmaschine, so daß das ganze Rad vermittelst Maschinen hergestellt werden kann und müssen wir, abgesehen von der enormen Lieferungsfähigkeit gestehen, daß der beste Arbeiter nicht im stande ist, ein solch trefflich zusammengefügtes Rad herzustellen.

III. Arbeiten des Stellmachers.

Von der Stellmacherei überhaupt.

Man könnte einfach sagen: dieselbe besteht aus dem Zusammenfügen von Holzstücken, nachdem solche geschnitten, gehobelt und geglättet sind. Die Fuge nennt man die Verbindungslinie zweier Holzstücke. Werden zwei Stücken Holz rechtwinklig zusammengefügt, so daß die Verbindungslinie die Hälfte des rechten Winkels bildet, so nennt man dies auf Kehrung fügen. Auch der Länge nach werden oftmals Tafeln und dergleichen auf Kehrung zusammengefügt. Bretter und dünnere Stücken werden gezinkt, d. h. ihre äußeren Kanten werden zahnartig gegenseitig ausgeschnitten und zusammengeschlagen.

Stärkere Stücken werden zusammengezapft, d. h. die Hervorragung des einen Stückes muß in die Vertiefung des anderen passen.

Einfacher ist das Zusammenplatten:

Entweder werden beide Stücke verjüngt zugehobelt oder aus jedem Stücke wird ein bis zur Hälfte gehender Keil ausgeschnitten, so daß die beiden Teile der Verbindung die einfache Stärke des Stückes bilden.

Bodenbretter oder innere Vertäfelungen werden oft vermittelst Nut und Feder zusammengefügt. In das eine Brett wird eine 5 mm tiefe rechtwinkelige Vertiefung gehobelt, in das andere eine darin passende Erhöhung. Oft werden auch in beide Teile Nuten gehobelt und die Feder eingeleimt.

Auf dieselbe Art werden die Schweller und Armlehnen eines Kastens zur Aufnahme von den Tafeln mit Nuten versehen und die schwachen Tafeln an den Kanten etwas schwächer gehobelt.

Die verschiedenen Verbindungen werden vor dem Zusammenfügen geleimt und mit Schraubzwingen bis zum Trocknen zusammengehalten, auch mit durchgehenden Holznägeln oder Holzschrauben versehen. Der beste Leim ist der kölnische und die helle durchsichtige Sorte der dunklen vorzuziehen. Der Leim wird vor dem Kochen 6 Stunden eingeweicht. Guter Leim zergeht nicht im Wasser, sondern saugt dasselbe ein. Beim Gebrauch muß derselbe gut warm sein; auch die zu leimenden Holzstücke werden vorher erwärmt. Zum Wärmen wird der Leimtopf nicht direkt über das Feuer gesetzt, sondern in einen Wassertopf, dies verhütet das Anbrennen und Ueberkochen und ebenfalls das zu schnelle Erkalten. Auch Oelkitt aus Bleiweiß und Oelfirnis kann man bei gezapften Gegenständen anwenden, vorzüglich da, wo die Nässe dem Leime leicht die Bindekraft nehmen kann.

Das Biegen von Holzstücken ist komplizierter und erfordert eine ähnliche Einrichtung, wie wir beim Auslaugen der Hölzer besprochen. Die gebogenen Stücke kommen jedoch meist fertig im Handel vor; Gebrüder Wienecke, Pankow bei Berlin und Hampe & Komp., Hamburg 2c. Die gedämpften Holzstücken werden vermittelst Klammern auf eiserne Modelle aufgeschraubt und nachdem sie auf denselben getrocknet sind, einem gelinden Feuer nahe gebracht.

Durch leichtes Anbrennen verliert die Oberfläche des Holzes die Elastizität und läßt so das Stück nicht so leicht in seine ursprüngliche Lage zurückgehen. Ueber das Biegen des Holzes ist im Verlage von B. F. Voigt, Weimar 1876, eine Skizze aus der gewandten Feder des Dr. W. Franz Exner erschienen, die hiermit jedem, der sich für diesen Teil der Holzindustrie besonders interessiert, angelegentlichst empfohlen wird.

Das Wölben von Tafeln geschieht durch Wasser und Hitze. Man nehme stets die Tafel so, daß die Jahre möglichst gerade laufen und daß nach diesen auch die Tafel gewölbt wird, da nach der langen Seite das Holz schlecht biegt und nicht hält. Die zu biegende Tafel wird an der Außenseite mit einem Schwamme angefeuchtet und nach innen an ein hellloderndes leichtes Feuer gehalten. Durch Anhalten des Modelles kann man die Krümmung leicht kontrollieren. Zu S-förmig gebogenen Tafeln wird die Tafel einmal so und einmal entgegengesetzt gebogen. Teile, die nicht gekrümmt werden sollen, bedecke man mit nassen Tüchern. Zu Seitentafeln, die nach allen Seiten Wölbung erhalten sollen, wendet man wohl auch eine Vorrichtung an, die alle vier Ecken der Tafeln nach und nach niederschraubt, immer aber mit Anwendung von Nässe und Hitze.

Das Behäuten der Tafeln müssen wir wohl unter den Arbeiten des Sattlers erwähnen, da diese Arbeit, eigentlich eine sehr wichtige des Stellmachers, in Deutschland fast ausschließlich dem Sattler überliefert worden ist.

Das Ausstechen von Schnörkeln am Gestelle besorgt der Stellmacher wohl und erfordern diese Arbeiten etwas Geschick, Geschmack und der harten Hölzer wegen ein gutes, scharfes Werkzeug. Die außerdem vorkommenden Skulpturen an Schlitten und Galawagen sind öfter mehr oder weniger künstlerische Ausführungen, die wir dann auch solchen Händen überlassen müssen.

Vom Arbeiten am Gestell.

1. Räder.

Das Rad besteht aus Nabe, Speichen und Felgen. Zu den Naben wird meist Rüstern- und Eschenholz verwandt, entweder rund gewachsene Stücken oder auch aus Hälften, oft auch aus Vierteln zusammengeleimt. Das Loch, welches später die Büchse aufnimmt, wird schon vorher gebohrt, damit die rohe Nabe so besser austrocknen kann. Oft werden auch nasse Naben, die sehr bald Verwendung finden sollen, gekocht, um das Entweichen der Säfte nach Art des schon besprochenen Auslaugen des Holzes, schneller zu befördern. Ist die Nabe trocken, wird dieselbe abgedreht, dann werden die Speichenlöcher gebohrt, die vorher in beliebiger Anzahl 12, 14 oder 16 auf der Oberfläche der Nabe abgeteilt werden.

Die beschriebene Bohrmaschine mit der Teilungsscheibe überhebt uns dieser Arbeit. Die Speichenlöcher werden zwei- oder dreimal gebohrt und dann vermittelst des Stemmeisens oder der beschriebenen Stemmmaschine ausgestochen. Da, wie wir schon im theoretischen Teile gesehen haben, die Speichen gestürzt werden müssen, so müssen natürlich auch die Löcher nicht ganz gerade, sondern entsprechend schräg gebohrt werden. Man bedient sich dazu eines Modelles, welches man probeweise in ein solches Speichenloch steckt, mit der gewünschten Neigung nach vorn. Wird nun ein anderes Stück Holzleiste platt gegen die Vorderseite der Nabe gehalten, so kann man durch ein angenageltes Stückchen Holz oben die gleichen Abstände jeder Speiche bestimmen.

Um den Rädern mehr Festigkeit zu geben, werden die Speichen meistens versetzt, **Fig. 29, Taf. VII**, d. h. die Speichen werden nach außen und nach innen gestürzt, natürlich gehören dazu zwei Modelle.

Zu den Speichen verwendet man junges Eichen- und Eschenholz, welches gut trocken, astfrei und gerade gewachsen sein muß. Ihre Formen finden wir in **Fig. 4** bis **9, Taf. VII.** Man schneidet die Speichen 1 cm hohl aus nach hinten, weil der darauf drückende Reif, der den Felgenkranz nach vorn zieht, die Speichen krumm ziehen würde. Die Artilleriewerkstätten arbeiten die Speichen, wie **Fig. 9, Taf. VII**, 6 mm hohl aus demselben Grunde.

Die Felgen werden gewöhnlich aus Buchenholz angefertigt. Beim Ausschneiden muß man darauf sehen, daß der Faden des Holzes möglichst der Krümmung folgt. Jede Felge erhält zwei Löcher für die oberen runden Speichenzapfen, die durch und durch gebohrt werden, außerdem an dem einen Ende einen kurzen Zapfen, an dem anderen ein Zapfenloch, die zum Zusammenschlagen des Radkranzes dienen. **Fig. 2, Taf. VII.** Eine einfachere Vorrichtung bei leichten Rädern ist die, die 2 Felgen mit dem Fuchsschwanz einzuschlitzen und ein dreieckig geschnittenes Blech in die eine Felge zu schlagen und den anderen Schlitz in das eingeschlagene Blech zu schieben. Unten

ist die Felge etwas breiter, als oben auf der Bahn **Fig. 3, Taf. VII.** Früher machte man diese Breite nur einseitig, jetzt ist diese Methode veraltet.

Sind diese einzelnen Teile fertig, wird die Nabe auf den Radbock gesteckt und die Speichen mit Leim oder Oelkitt an den Zapfen versehen und eingetrieben; auch dazu benutzt man eine Lehre, damit jede Speiche oben egal stehe. Dann wird der Felgenkranz, der vorher passend zusammengefügt ist, in die oberen Zapfen eingeschlagen. Diese Zapfen werden bei Rädern mit der Hand gemacht und durch Keule befestigt. Bei Rädern, mit Maschine hergestellt, sind diese Keile nicht nötig. Das Einbahren der Büchse, was nach dem Aufziehen des Reifes erfolgt, muß sehr akkurat gemacht werden, damit das Rad nicht schlägt. Es geschieht dies durch die, schon unter „Werkzeugen des Stellmachers" erwähnte Bohrmaschine **Fig. 10, Taf. V** und **Fig. 11** derselben Tafel. Das Einbohren vermittelst des großen Bohrers ist einfach und hinlänglich bekannt. **Fig. 4, Taf. V.**

Ebenso **Fig 5** und **15, Taf. V**, die Einrichtung zum Eindrücken der Büchse. Das Einschlagen derselben ist aus den schon erwähnten Gründen nicht zu empfehlen.

Zu den Rädern eines mittelgroßen Wagens macht man die Naben gewöhnlich $21\frac{1}{2}$ cm lang, den Durchmesser in der Mitte $16\frac{1}{2}$ cm, die Nabe verjüngt sich nach hinten bis auf 13 cm, vorn bis 11 cm. Die Speichen werden unten gewöhnlich $2\frac{1}{2}$ cm dick; ihre Breite beträgt oben 4 cm, unten $4\frac{1}{2}$ cm. Die Zapfen sind dieselbe Breite. Für gewöhnlich erhält das Hinterrad 14, das Vorderrad 12 Speichen; auf jede Felge 2 Speichen. Die Felgen sind, mittelgroß gerechnet, $4\frac{1}{2}$ cm hoch, unten 6 cm, oben $4\frac{1}{2}$ cm breit.

Man wendet jetzt sehr viel Räder mit Felgenkränzen aus zwei Stücken an und werden solche aus jungem Eschenholz über eiserne Modelle gebogen. Sie sind an Haltbarkeit und leichtem schönen Aussehen den anderen aus 6 und 7 Felgen bestehenden Radkränzen vorzuziehen; nur bei Reparaturen des Rades sind sie oft nicht wieder zu gebrauchen.

Diese gebogenen Felgenkränze kommen ebenfalls fertig im Handel vor und empfehlen wir die Firmen Gebrüder Wienicke, Pankow bei Berlin, Lohöfer & Giesecke, Berlin, Grünstraße, Hampe & Komp., Hamburg.

Einer Neuheit wollen wir noch erwähnen. **Fig 1, Taf. VII,** ist ein aus Gußeisen gegossener Kranz um die Nabe gelegt, daß die eingeschlagenen Speichen oben in Eisen stehen, zur Verhinderung des Bocklahmwerdens. Bis jetzt hat man noch keine nachteiligen Erfahrungen an dieser Neuheit gefunden.

Ganz fertige Räder, aus ausgezeichnet gutem Material gefertigt, liefert die Firma Dick und Kirschten in Offenbach a. M., die in ihren Werkstätten die neuesten Maschinen und Werkzeuge zur Verfügung haben.

2. Gestelle.

Außer an ganz noblen Wagen mit Doppelfedersystem (C- und Druckfeder), werden C-Federgestelle für gewöhnlich gar nicht mehr angewendet, sondern nur Druckfedergestelle und unterscheidet man darin solche mit und ohne Langbaum.

Fig. 7, Taf. I, zeigt uns den Grundriß eines Gestelles mit Langbaum. aa der Langbaum. bb das hintere Achsholz; doch sehr oft wird dasselbe gar nicht aus Holz gefertigt, sondern auf die freiliegende Achse

wird der daraufliegende Federbügel aufgeschraubt. Unter Arbeiten des Schmiedes wird diese Achse noch später erwähnt werden. c c ist der vordere Bockschemel; d d sind die beiden Kranzzwieseln. Ein kleiner Träger mit zwei Schnörkeln am Ende geht über den Langbaum hinweg und ist mit den Zwieseln und dem Kranze durch zwei Schrauben e e verbunden. f f ist das vordere Achsholz. g h die beiden Arme. i i die Sprengwage. **Fig. 18, Taf. VII**, zeigt uns die hintere Ansicht des hinteren Achsstockes mit der Druckfeder und den Kastenträger. **Fig. 15, Taf. VII**, zeigt uns die Vorderansicht dieses Vordergestelles. Die Löcher zu den Armen sind eingezeichnet. Bei vorliegendem Gestelle sind die hinteren Gestellarme aus Eisen gearbeitet, jedoch können dieselben auch bei einem hinteren hölzernen Achsstocke aus Holz gefertigt werden.

Fig. 17, Taf. VII, zeigt uns noch ein anderes Druckfedersystem. Die Arbeiten des Stellmachers sind zwar ganz dieselben, nur darf der Bockschemel nicht gekrümmt, sondern zur Auflage des sogenannten Federbockes eine gerade Fläche haben.

Ein anderes System sehen wir noch an dem amerikanischen Gestelle **Fig. 16, Taf. VII**. Eine doppelte Druckfeder ist quer über auf den Achsstock resp. Bockschemel gesetzt. Diese Methode ist auch in letzterer Zeit sehr oft in Deutschland angewendet worden, wird aber weniger Nachahmung finden, da sie immer unschön aussieht. In Hinsicht der Federkraft ist sie wohl der einfachen Druckfeder vorzuziehen, jedoch sieht letztere bei einem leichten Wagen stets noch schöner aus. Die Arbeiten des Stellmachers sind, wie wir aus der Zeichnung ersehen, ganz dieselben. Das Untergestell des Vorderwagens ist in **Fig. 6, Taf. XII**, veranschaulicht. Das Gestell hat gar keine Arme, sondern die Deichsel wie die einspännige Gabel ist gleich an der Vorderachse angebracht. Das Lenksystem ist leicht und praktisch, es könnte nur als Nachteil angeführt werden, daß die Pferde die Stange, resp. das Pferd die Gabel tragen müßte. Statt der Haken können auch Doppelösen an das Achsholz befestigt und die Teile zum Einstecken mit Schrauben eingerichtet werden.

Fig. 5 und 20, Taf. II, sind Druckfedergestelle mit Langbaum, bei dem ersteren liegt der Schloßnagel a vor der Achse. b b ist der obere und untere Vorsprung und wird der Teil c unter den Bockschemel b auf den Achsstock geschraubt, ebenso läßt sich dies System zu Wagen ohne Langbaum verwerten und kommt dann c unter den Bockschemel, d auf den Federträger zu liegen. **Fig. 20** zeigt den Schloßnagel hinter der Achse liegend.

In den meisten Fällen werden Druckfedergestelle ohne Langbaum gebaut. Die eisernen Achsen liegen dann ganz frei, und die Seitenschienen des Kastens müssen dann den Langbaum vertreten. Die Arbeiten des Stellmachers beschränken sich daher nur auf das Vordergestell und die Räder. Letztere fanden schon früher Erwähnung. Bei Druckfedergestellen ohne Langbaum ist das Vordergestell unmittelbar unter das Vorderteil des Wagenkastens befestigt. Die Druckfedern ruhen auf der Achse, sie tragen das sogenannte Federholz, welches unter dem Bockschemel um einen Schloßnagel beweglich ist. **Fig. 23, Taf. VII**, ist die vordere Ansicht eines solchen Vordergestelles ohne Langbaum. Die Achse ist mit a a, die Druckfedern mit b b, das Federholz mit c c und der Bockschemel mit d d bezeichnet. Den Grundriß von oben gesehen und eingelenkt finden wir von

demselben Gestelle in Fig. 9, Taf. I, woraus wir deutlich die Bestandteile desselben vom Stellmacher gefertigt, erkennen können. Fig. 13, Taf. II, ist ebenfalls ein solches Vordergestell. Der Schloßnagel geht durch Bockschemel und Federholz, nur mit dem Unterschiede, daß letztere beiden gekrümmt sind, welches sich am besten durch das schon früher erwähnte Biegen dahin bringen läßt, weil dieselben aus geradem Holze gearbeitet, wegen des Querlaufens der Jahre, leicht brechen. Ebenso bemerken wir an diesem Gestelle nur eine, durch die Mitte gehende, Kranzzwiesel, während an dem anderen zwei derselben angebracht sind.

Die Deichselarme sind ebenso, nicht wie bei Fig. 9, Taf. I, vorn zusammen, um die Deichsel aufzunehmen, sondern sie sind auseinander gebogen, und haben an dem oberen Ende eine, aus dem Seitenbeschlage gebildete Oese, in welche die Sprengwage eingesteckt wird. Fig. 9, Taf. II, sehen wir die befestigte Sprengwage; unter derselben ist ein eiserner Bügel und hinten am Federholz eine eiserne Hülse angebracht, welche beide das untere Ende der Stange aufnehmen. Beim Einspännigfahren hat man nur nötig die Sprengwage auszuheben, und an deren Stelle, in die beiden Armösen, zwei Gabelbäume einzuschrauben. Fig. 24, Taf. VII, sehen wir die Vorderansicht einer solchen Sprengwage zum Einschrauben mit der beschriebenen Deichselöse. Fig. 32, Taf. VII, sehen wir eine Sprengwage zu einem Armgestell. Die Arme legen sich auf dieselbe und ist sie deshalb in der Mitte gebogen ausgearbeitet.

Bei all diesen Gestellen beschränkt sich die Arbeit des Stellmachers auf Anfertigung von Bockschemel, Zwieseln, Federholz und Armen; oft fehlen auch diese, wie wir an den mannigfaltigen Gestellen auf Taf. II sehen; ja bei den Gestellen Fig. 4, Taf. II und Fig. 48, Taf. VII, beschränken sich die Arbeiten des Stellmachers nur auf Anfertigung von Federholz und Sprengwage. Fig. 14, Taf. II, ist ganz aus Eisen gearbeitet, selbst der Federträger.

Bei dem Gestell Fig. 16 und 17, Taf. I, sind die Arbeiten des Stellmachers ebenfalls dieselben und fand das abweichende System mit verschiebbarem Schloßnagel schon unter „Wendekonstruktionen" Erwähnung.

Es blieben uns am Gestell nur noch die Deichsel, die Gabel, die Wage und das einspännige Ortscheit zu besprechen. Die Deichseln, Fig. 31, Taf. VII, erhalten gewöhnlich eine Länge von 3,60 m, werden der Leichtigkeit wegen viel aus Birkenholz gefertigt, vorzüglich bei Wagen mit Langbaum, da dieselben eine leichte Krümmung von den Armen aus erhalten, denn am vorderen Ende muß die Deichsel 1,20 m hoch stehen. Deichseln zu Wagen ohne Langbaum schneidet man auch aus eschenen Bohlen. Entweder wird das untere Ende der Deichsel zwischen die beiden Holzarme des Gestelles eingepaßt oder in die Oese unter der Sprengwage und die am Federholz angebrachte; im letzteren Falle liegt sie zwischen diesen beiden Oesen frei.

Die Gabel, Fig 30, Taf. VII, zum Einspännigfahren benutzt, besteht aus zwei 2,760 m langen Gabelbäumen, am unteren Ende durch zwei Schwingen verbunden, ebenfalls meist aus Birkenholz gearbeitet. Damit solche sich selbst trägt, wird zwischen die beiden Arme ein sogenannter Gabelklotz eingepaßt, Fig. 20, Taf. VII, worauf die Gabel mit den hinteren Schwingen ruht. Oft werden auch zwei einzelne Gabelbäume ohne Schwingen angefertigt und erhalten dann dieselben einen Beschlag zum Einstecken

in die, in der Sprengwage angebrachten Gabelösen. **Fig. 24, Taf. VII.** Um die Gabeln auch zur Seite zu fahren bei Wagen ohne Langbaum einrichten zu können, fertigt man Gabeln mit einer Schwinge, worauf das Ortscheit ruht. **Fig. 48, Taf. VII.** Die Enden der Gabelbäume erhalten eine eiserne Oese. Durch die Oesen der Gabel und derjenigen der eisernen Sprengwage geht ein eiserner Bolzen mit Mutter, worauf sich die Gabel nach der Seite und in die Mitte schieben läßt. Ein Loch mit eingesteckter Feder hält die Gabel an der betreffenden Stelle.

Wagen ohne Langbaum werden einspännig meistens mit kurzen Gabelbäumen (Gighbäumen) gefahren. **Fig. 47, Taf. VII.** Dieselben sind aus jungem Eschenholz gebogen, kommen so im Handel vor. Gebrüder Wienicke, Pankow bei Berlin und andere. Ihre Länge beträgt gewöhnlich 1,80 m.

Bei zweiräderigen Wagen liegen die Bäume direkt unter dem Kasten und bilden unter diesem einen Rahmen. Da sie selten in dieser Länge vorhanden sind, werden sie an geeigneter Stelle zusammengeschäftet.

Die Wage besteht aus Wagebalken und zwei Ortscheiten. Ersterer 1,046 m lang, in der Mitte stärker, nach beiden Enden schwächer verlaufend. Die rundgedrehten Ortscheite 0,840 m lang. Sehr gebräuchlich sind Wagebalken aus Eisen gefertigt mit hölzernen Ortscheiten. Eiserne Ortscheite hat man wieder verworfen. **Fig. 46, Taf. VII.**

Das einspännige Ortscheit, oft auf der Gabel liegend, 1 m lang. Bei Wagen ohne Langbaum viel in Eisen angewendet. **Fig. 9 und 14, Taf. II**

Am Hintergestell beschränkt sich die Arbeit des Stellmachers auf das Zierholz, dasselbe ist $2^1/_2$ cm stark und liegt auf den Hinterfedern an beiden Enden mit einem Schnörkel versehen. **Fig. 25, 26 und 27, Taf. VII.**

3. Der Kasten.

Die unendliche Verschiedenheit der Wagenkästen läßt nicht zu, daß wir jeden einzelnen beschreiben können, deshalb wollen wir zuerst über die Arbeit im allgemeinen sprechen und dann zur Beschreibung und näheren Betrachtung der Hauptarten übergehen.

Die erste Arbeit am Kasten ist das Auszeichnen des Holzes nach den Modellen. (Die Art und Weise, wie dieselben angefertigt werden, ward schon früher im theoretischen Teile beschrieben.) Diese Modelle werden auf das Holz aufgelegt, und darauf gesehen, daß man das Holz soviel als möglich nach dem Faden ausschneidet. Sodann wird alles krumme Holz von der inneren Kante ausgehobelt und zwar mit Hilfe zweier Richtstöcke, auch legt man wohl zur größeren Sicherheit zwei Stücke aufeinander, um zu sehen, ob sie ganz egal gehobelt sind. Selbstverständlich darf man dabei nicht vorher erst tüchtig den Schrubhobel gebrauchen, sondern das Holz muß abgehobelt, noch hier und da alte Flecken zeigen. Ebenso werden die geraden Stücken gehobelt. Nachdem diese Arbeit beendet ist, nimmt man das Modell, legt es auf das betreffende Stück auf und schreibt es danach ab, schneidet sodann die überstehenden Enden, je nachdem das Holz liegt, winklig oder schmiegig weg, winkelt oder schrägt über und schreibt auf eben dieselbe Weise das Holz auf der anderen Seite nach dem Modelle ab.

Nun arbeitet man das überstehende Holz mit dem Krummhobel weg, ohne wieder Schmiege und Winkel anzulegen, muß aber darauf sehen, nicht über den Riß zu arbeiten. Ist das Holz ausgearbeitet, so legt man ein Stück nach dem anderen auf den Plan auf und reißt sich alle Säulen, Verbindungen und Zapfen mit der Reißspitze oder mit dem Schrägeisen an; die Linien jedoch nur mit Bleistift. Ist alles angerissen, so überwinkelt oder überschrägt man alle Linien querüber, nachdem man zuvor die einzelnen Schrägen oder Schmiegen an den betreffenden Stellen vom Plane abnimmt.

Betrachten wir zu diesem Zwecke **Fig. 1** und **2**, **Taf. IV**. Dieser Kasten hat insofern eine Aenderung von **Fig. 3**, **Taf. IV**, erhalten, indem an denselben ein Magazin befestigt und statt des Rücklehnenbrettes Eckſäulen mit eingezapften Sperrhölzern angebracht sind, auch ist hier selbstredend keine freiliegende Henköse nötig, sondern man erreicht die Befestigung mit dem Kasten dadurch, daß an die verstärkten Enden eines flachen Stabes Eisenkreuzlappen eingeschweißt werden, welche mit Mutterschrauben am Magazin befestigt, auch zu gleicher Zeit den Federträger abgeben. Um den Grundriß dieses Kastens zu entwerfen, verfahre man folgendermaßen.

Nehmen wir an, der Kasten soll über der hinteren Mittelsäule 1,29 m, am Sperrholz an den Ecken der Hintersäulen 1,05 m und am Magazin 824 mm breit werden, so wende man folgendes Verfahren an.

Man ziehe an der vorderen oberen Kante der Mittelsäule, sowie an der hinteren Ecke der Hintersäule a und b einen senkrechten Riß mit dem Winkelmaß, gebe sich auf den beiden Rissen die Hälfte der angenommenen Kastenbreite an, lege das Seitenzugmodell auf diese beiden Punkte, und ziehe eine Linie durch dieselben. Zu gleicher Zeit trage man diese beiden Höhenpunkte (obere Kante der Mittelsäule und hintere Ecke der Hintersäule, da, wo die obere Kante der Armlehne ausmündet) in gleicher Höhe also wagerecht auf den noch freien Teil der Plantafel, wie **Fig. 2** zeigt, ziehe dort den Winkelriß II und gebe von diesem Riß aus sich ebenfalls die Hälfte der Breite an. Sollte jedoch die Länge der benutzten Plantafel dies nicht gestatten, so trage man die Durchschnittsansicht auf den Raum zwischen den zwei Sitzen. Außer den beiden Punkten a und b verfahre man mit c und d ebenfalls so, als die äußersten unteren Stellen der Mittel- und Hintersäule.

Der Bogen zu dem Seitenzugmodell genügt schon mit 30 — 40 mm, man hat jedoch darauf zu sehen, daß die vordere Hälfte des Modells etwas weniger Bogen erhält, damit der Zug, da die Mittelsäule auch etwas Bogen erhält, an der Verzapfung der Armlehne und Mittelsäule nicht etwa ein Loch bekommt.

Betreffs der schon angegebenen Breiten sei noch erwähnt, daß schon hier der Unterkasten in Betracht gezogen werden muß. Da derselbe an Punkt e 840 mm außen breit wird, so rechnet man gewöhnlich die Hälfte dieser beiden Breiten 1,29 und 840 mm, also 1,06 m und gibt sich diese gefundene Breite bei c an, durchzieht diese drei Punkte mit einer geschweiften Linie, wie bei **Fig. 2** zu sehen ist; a, c und e gebe man sich aber ebenfalls auch auf der senkrechten Linie bei **Fig. 1** bei c diese Breite an. Die äußere Breite auf Linie b, **Fig. 2**, gibt man sich auch auf der senkrechten Linie d, **Fig. 1**, welche den Endpunkt der Eckſäule unten darstellt, an; also der bezeichnete Punkt m; nehme mit dem Zirkel den Raum von diesem

Punkt bis zur äußern Seitenrundung und steche denselben in **Fig. 2** von c nach d zurück, ziehe bei derselben Figur dann von b nach d einen Riß und erhält man auf diese Art die richtige Breite der untern Kante der Ecksäule.

Dieses Verfahren wendet man an, um dem Stuhlsitz, resp. Kasten eine gefällige Seitenrundung oder Fall zu geben.

Auf diese Art und Weise hätte man die äußern Breiten des Stuhls ermittelt. Der Unterkasten ist 824 mm breit an der untern Kante bei e ohne Leiste.

Um nun die äußere Kante des Magazins zu bestimmen und zugleich die innere Kante der Ecksäule zu erhalten, wende man folgendes Verfahren an. Man mache die hintere Ansicht an der obern Kante der Armlehne 85 mm stark, gebe sich danach in **Fig. 2** bei Linie e einen Punkt an, der von der Leistendicke der äußern Kante des Kastens zurückspringt, und ziehe eine Linie durch Punkte. Die punktierte Linie bei e wäre demnach der abgefalzte Teil des untern aufrechten Schwellerstücks, der in gleicher Fläche mit der äußern Kante des Magazins fortläuft.

Die Ecksäule macht man demnach oben 110 mm stark, kann aber dieselbe aus schwächerem Holze nehmen, da doch nur die ersichtliche Stärke bei der Armlehne erforderlich ist, während die Säule über der Armlehne von außen gerader gehen kann, wie auch auf der Zeichnung angegeben ist. Fig. 2.

Das Magazinstück mache man 50 mm stark, während das mit I bezeichnete Stück nur 22 mm stark sein darf, da doch noch die Tafel an dasselbe geleimt wird.

Die kleine hintere Magazinsäule erhält dieselbe Stärke wie das Magazinstück selbst, da noch eine Schwinge von hinten durchgeschlitzt werden muß, auch das mit I bezeichnete Stück seine Befestigung daran erhalten soll.

Die Schwellerstärke des vorderen Bocks, sowie des Fußbrettes beträgt 50 mm ohne, 60 mm aber mit Leiste. Wenn es sich irgend thun läßt, vermeide man das Aufleimen der Leisten, nehme also das Holz von richtiger Stärke und falze dieselben ab, nur die Leiste m am Bock leime man an und befestige sie noch mit Holzschrauben.

Da wir nun die sämtlichen Breiten haben, so wollen wir das Ausarbeiten, Verlängern und Abstechen der Armlehnen besprechen. Vorher beachte man noch folgendes: Alle Armlehnen und Schwellerstücken, welche wagerecht im Kasten liegen, werden winklig ausgearbeitet, mögen dieselben nach vorn oder hinten enger gezogen sein, soviel es der Kasten verlangt.

Da aber diese Armlehne nach hinten steigt, lege man das Modell auf die Stelle des Planes, wo es hingehört und schlage an den Endpunkten der Armlehne mit dem großen Winkel die Endflächen herunter und schneide die erhaltenen Schmiegen nach Linie f, Fig. 1, ab, schlage am Hirnholz von der innern aufgezeichneten Seite des Holzstücks die Risse nach außen winklig herüber, lege dann das Modell zwischen die Risse und zeichne auf der äußeren Seite die Armlehne ebenfalls ab, und arbeite dann das überstehende Holz weg. Beim Verlängern derselben lege man die innere Seite der Armlehne auf Linie f und steche sich am Ende derselben je einen Punkt an, den man zum Einzapfen gebraucht und vorher heruntergewinkelt hat, lege dieselbe dann nach den beiden Punkten auf die richtige Stelle und steche die andern Punkte nach, und schmiege sie nach den Endflächen herüber.

Um die Armlehnen-Seitenrundung zu erhalten, steche man in Fig. 1 Linie f bis an den äußeren Seitenzug, senkrecht den Zirkel gehalten, die Stärke auf der obern Kante an, und durchziehe mit Blei nach der Seitenrundung die angegebenen Punkte. Auf der untern Seite der Armlehne kommt dieselbe aber schon in den Fall der Auslehnung beider Säulen. Man ziehe daher am Plan an den herunter gewinkelten Stellen der Ecksäule die beiden hintern Punkte mit b bezeichnet einen Winkelriß von der äußern Kante des Seitenzugs, und verfahre mit den innern Punkten ebenso, wie g zeigt. Den Zirkel nehme man von Linie f bis an die beiden Winkelstriche und gebe sich diese Dicke auf der untern Seite der Armlehne an, während man an der Mittelsäule die volle Stärke der Armlehne in den Zirkel nimmt, aber den Fall der Mittelsäule in Fig. 2 bei h abrechnet. Dasselbe Verfahren gilt auch für die untere Kante der Armlehne an der Ecksäule, nur daß man da den Fall in Fig. 2 bei b von den bereits schon erhaltenen Stärken von Linie f bei Fig. 1 abrechnet. Vor allen Dingen müssen die Endflächen fluchtrecht sein, um das Anschlitzen der Zapfen zu ermöglichen.

Um die Fläche der Ecksäule zum Einzapfen der Armlehne zu erhalten, steche man an der hintern Seite der Säule die Stärke der letzteren in Fig. 2, bei b und d an, und verbinde beide Punkte durch einen Bleiriß. Vorher leime man, sollte das Holz nicht innen ausreichen, ein Stück an die Stelle der Säule, da wo die Armlehne eingezapft wird, nehme von Fig. 2 die Breite vom Durchschnitt II bis zur inwendigen Säulenkante, und gebe sich diese beiden Breiten in Fig. 1 in senkrechter Richtung der beiden inneren Ecksäulenpunkte an, steche von diesen Punkten o und p bis an den äußeren Seitenzug, bei p nur bis an den Winkelriß, arbeite das Holz nach diesen vier Punkten weg, und man hat die richtige Fläche zum Einzapfen der Armlehne. Wer in dieser Sache noch nicht sicher ist, kann ja die schon innen hohl gearbeitete Armlehne über beide Säulen auflegen, und nötigenfalls noch etwas nachhelfen. Die Mittelsäule arbeitet man genau nach Fig 2 aus und zieht nur in Fig. 1 bei h nach vorheriger Angabe der äußeren Stuhlweite durch einen geraden Riß soviel weg von a bis h, als der Seitenzug auf diese kurze Fläche fällt, hier ist es unbedeutend.

Die Ausarbeitung der Mittelsäule darf nur innerhalb der beiden Winkelrisse c und h geschehen, man hat also die Verlängerung auch nur innerhalb dieser beiden Punkte zu bewerkstelligen.

Noch sei erwähnt und ist auch auf der Zeichnung ersichtlich, daß an dem untern Magazinschweller bis zu d in Fig. 1 die ganze Tafeldicke weggeschnitten werden muß, da die Tafel über das ganze Magazin von d an greift, und sich zugleich an die innere Seite der Ecksäule anlehnt, der innere Raum wird durch Futterbretter in Sitzkasten und Magazin geteilt.

Das Rahmenholz zum Stuhlsitz darf man nur aus Kernbohlen oder eben solchen Brettern nehmen, da Randholz sich leicht verziehen würde, und auch der Faden oder Spalt des Holzes bei der Bearbeitung größere Vorsicht erfordern würde.

Die Bodenbacke i, Fig. 1, ist 25 mm stark und nur aufgeleimt und genagelt, da die Schwellerschiene noch genügend Platz daneben hat.

Als Decke auf das Magazin kann man entweder einen schwachen gezapften Rahmen nehmen, auf welchen eine Tafel geleimt oder einen eisernen Rahmen, der mit Lackleder überzogen und umnäht ist.

Bei den Verzapfungen achte man darauf, daß bei Holzstärken von 50 mm stets zwei Zapfen angebracht werden müssen, da bei einteiligen Zapfen die Gestemme zu dick werden und die Verbindung der Hölzer weniger gut sein dürfte.

Was nun den vorderen Stuhl betrifft, so hat man bei demselben das nämliche Verfahren anzuwenden, wie beim hintern, nur steht der Rahmen vorn und hinten über, wie angegeben, um die Sitztiefe zu erreichen, ohne deshalb den Bock in der Seitenansicht zu beeinträchtigen.

Fig. 1, 2, 3 und **4, Taf. VIII**, zeigen einen halbgedeckten Wagen, mit Rücksitz zum Einklappen.

Bei diesem Wagen stellt man bei einer Radhöhe von 0,90 und 1,10 m die Höhe des untern Fußbrettschwellers so, daß noch bis dahin von der obern Radkante ein Raum von 40 mm bleibt.

Das Hinterrad aber mit der untern Kante der Armlehne vergleicht, welche Linie wir, um die andern nicht zu beeinträchtigen, auf der Zeichnung nicht durchzogen.

Die untere Kante des Kastens in der Mitte vom Boden aus beträgt 0,65 m. Hier hat man nun ebenfalls die bestimmten Weitenmaße zu beobachten, vorzüglich des hintern und Rücksitzes, daß ein bestimmter Platz für die Knien der Insassen bleibt, hier wären es 0,45 m, die Weite am Bock aber wäre, da das Fußbrett nach innen ausgetäfelt wird, 0,47 m, von der Bockrahmenkante aus gerechnet. Die Form des Kastens kann man auch von einer kleinen kolorierten Zeichnung entnehmen, die Weitenmaße anzugeben bleibt aber Sache des Zeichners, da die kleineren Zeichnungen wohl schöne Formen haben, aber selten korrekte Maßverhältnisse besitzen.

Bei dem Gestell ist ebenfalls Vorgelenk nötig, um einen kurzen Wagen zu erzielen, ohne die Form zu beeinträchtigen. Die Höhe der Federn, sowie des Achsholzes und Bockschemels mache man wie angegeben, und man wird bei der Stellung des Vordergestells zum Kasten auch mit der Durchlenkung auskommen. Das Hinterrad muß ebenfalls soweit von der inneren Kante der Mittelsäule zurückstehen, damit der Kotflügel, und nötigenfalls auch noch das Schleifzeug mit Arm und Backen genügend Platz hat.

Die Spriegel stellt man so, daß der vordere gewöhnlich $^3/_4$ Teile über den mittleren Ausschnitt des Kastens geht, während der hintere 55—60 mm über die obere Sperrholzkante lehnt und von dem Sitzrahmen aus 1,005 m Höhe erhält; von da aus muß der Vorderspriegel wagerecht liegen und die beiden andern im schönen Bogen über dieser geraden Linie gestellt sein.

Die innere Kante des Schenkels vom Vorderspriegel muß 15 mm von der hölzernen Spriegelstütze abstehen, um für Tuch, Schnure, sowie den Fußsack Platz zu lassen.

In der Breite werden die Spriegel unten und oben soviel eingezogen, wie in **Fig. 4, Taf. VIII**, zu sehen ist. Der hintere Spriegelschenkel wird aus 60 mm starkem Holz geschnitten und soviel nach hinten oben weggezogen, daß die Auslehnung erreicht wird, wie die Zeichnung angibt. Dann ist ferner darauf zu achten, daß derselbe Spriegel an der abgeschrägten Kante außen 25 mm breiter sei, als der Kasten am Lederfalze derEcksäule.

Gehen wir nun zur Einteilung der Hölzer desselben Kastens über, wie ihn **Fig, 1** und **2, Taf. VIII**, zeigt. Die Breite dieses Kastens über

den Mittelsäulen außen gibt man sich mit 1,28 m an, die Breite am Sperrholz 1,04 m, während der Bock nur eine Breite von 0,83 m erhält, selbstredend von allen Breiten nur die Hälfte.

An der obern Kante der Armlehne, wo sie mit der Mittelsäule abschneidet, gibt man sich mit 0,66 m an, ebenso hinten an der Ecksäule mit 0,54 m. Beide Punkte verbinde man durch eine gebogene Linie, Seitenrundung genannt. Darauf gibt man sich in gleicher Höhe (von der untern Plankante aus gemessen) beide obere Endpunkte der Armlehne in dem Kastenausschnitte zwischen Bock und Hintersitz an, sowie auch deren Breiten, wie Fig. 2 zeigt. Nun läßt man an der untern Kante der Mittelsäule den Kasten 190 mm fallen und verbindet die obere Breite mit letzterer ebenfalls durch eine etwas gebogene Linie. Man könnte schon bei dieser Mittelsäule den geometrischen Plan anwenden, wo man die letztgenannte Linie durch den noch über die Säule nach vorn gehenden Seitenzug erhält, es würde aber für den Anfänger nur unverständlich werden, und überdies genügt die Stellung dieser Mittelsäule vollkommen.

Darauf winkelt man die untere hintere Kante der Ecksäule bei e in die Höhe bis zum äußeren Seitenzug und gibt von der Plankante aus die Breite des Sperrholzes mit 0,54 m an, sticht von diesem Punkt aus bis zur äußern Seitenrundung, und rechnet den im Zirkel behaltenen Raum von der Mittelsäule bei a, Fig. 2, zurück und hat auf diese Weise die äußere Breite der Ecksäule gefunden, nachdem man diesen Punkt und die schon vorher angegebene Breite der Rückwand oben mit einem Strich durchzogen hat. Um nun die Breite des Kastens am vordern untern Ende des hintern Schwellerstücks zu finden, winkelt man bei Punkt d in die Höhe, fährt mit einem geraden Stab in gleicher Höhe von d nach der Mittelsäule in Fig. 2, nimmt den Raum zwischen dem Winkelriß b und der äußeren Kante der Mittelsäule in den Zirkel und sticht von der äußersten Seitenrundung an, auf dem senkrechten Winkelriß mit c und d bezeichnet zurück, und erhält auf diese Art die Breite des Kastens unten bei Punkt d, Fig. 1. Jetzt gibt man sich nur noch die Breite des Kastens beim Punkte e durch Uebertragung von Fig. 2 auf Fig. 1 an, durchzieht die beiden Punkte ebenfalls mit dem Seitenzugmodell, und hat jetzt die vier bedeutendsten Punkte der Breite des Kastens. Die 27 mm starke Bodenbacke von f bis g reichend, muß man aus dem Schweller in dieser Länge ausschneiden, leimt dieselbe fest an und verhobelt an den beiden Endpunkten vorstehenden Teile weg, damit die Kastenschiene glatt aufliegt. Das mittlere Schwellerstück kann man um die Bodenbackendicke von vornherein schwächer machen, es darf also hier nur 53 mm stark sein.

Das hintere Schwellerstück kann man auch schon vom Winkelriß 1, Fig. 2, ausgehen lassen. Damit man schwächeres Holz verwerten kann und das innen fehlende durch die Bodenbacke ausgefüllt wird, da die Leiste außen am untern Ende steht, reicht man schon mit 10 cm starkem Holze. Der Winkelriß 1, Fig. 2 und Punkt 1, Fig. 1, sind die innere Breite des hinteren Schwellerstücks und man läßt diese innere Kante nach hinten noch enger werden, damit noch Holz genug zum Einzapfen des Querschwellers bleibt.

Auch die hintere Ansicht der Ecksäule macht man schmäler als die Ecksäule selbst ist, und es würde somit der zweite Riß in Fig. 2 maßgebend

sein, auch die Sperrholzfuge ist gerader gestellt, um auch da mehr Verbindung zu finden. Auch beim Punkte h muß etwas Holz weggeschnitten werden, weil sonst, wenn der Zug ausliefe, sich an dieser Stelle das Leder durchdrücken würde.

Der Schweller nach dem Fußbrett zu wird eingezogen, es bleibt nur das mittlere Schwellerstück mit dem Schnörkel vorstehen, während die hintere Bocksäule nur 52 mm stark sein darf; der Bock überhaupt noch um Tafeldicke schwächer, nur die vordere Bocksäule mit Fußbrett muß 61 mm dick sein, da die Bocktafel an dieser Säule in Nute kommt, also die Leiste noch vorstehen muß. Sollte bei andern Wagenkasten der Bockschweller noch mehr zusammengezogen sein, so muß die Fußbrettsäule winklig eingezapft werden, weil es in der Praxis nicht vorkommen darf, daß ein Fußbrett spitz würde.

Fig. 3 zeigt uns die Mittelsäule. Bei der Verlängerung dieses Stückes hat man vor allen Dingen darauf zu sehen, daß die senkrechten Winkelrisse 1 — 1 genau inne gehalten werden. Die Verlängerung dieser Säule, die von unten bis oben genau 46 mm beträgt, darf also, wie überhaupt auch das Abstechen nur im Rahmen der Winkelrisse geschehen, damit das hintere Schwellerstück und die Armlehne auch genau auf seinen Platz kommen.

Bei der Ausarbeitung der Ecksäule muß man ebenfalls den inneren senkrechten Winkelriß benutzen, und die Säule oben am Kopfende wagerecht nach dem Modell aufzeichnen und nach der Auslehnungsschmiege in **Fig. 2** abschneiden, dann auf dem Hirnholz die auf der inneren abgerichten Fläche aufgezeichneten Modellrisse winklig überschlagen, während die Säule am unteren senkrechten Winkelriß genau winklig geschnitten wird, und an diesem Schnitt, entgegengesetzt von der oberen Hirnholzfläche, die Auslehnungsschmiege angeschlagen wird. Ist dieses geschehen, so legt man das Modell auf die äußere Seite des Holzstücks (vorausgesetzt wird, daß dieses gleich stark ist) und zeichnet das Modell innerhalb dieser oben und unten angezeichneten Risse auf. Ist dieses Verfahren genau beobachtet, so müssen die Länge und Breite des Modells stimmen.

Das Ausarbeiten und Abstechen der Armlehne ist wohl schon genügend auf **Taf. IV** beschrieben und wäre wohl hier nichts mehr hinzuzufügen.

Fig. 1 — 5, Taf. IX, zeigt uns eine Doppelkalesche, auch Dreifenster-Landauer genannt, hier ist das frühere Verfahren beobachtet, daß die obere Kante des Hinterrades mit der oberen Kante der Armlehne abschneidet, und da an den Thüren nur gewöhnliche Bänder sind, dieselben also beim Aufmachen nicht mit der hinteren Säulendicke nach hinten treten, um den Einstieg zu erweitern, so kann auch das Hinterrad so kurz wie angegeben an die Thür gehalten werden. Bei solchen größeren Wagen ist das Dreifeder-System angewendet, um dem Wagen größere Beweglichkeit, zugleich aber auch Haltbarkeit zu gewähren. Die Höhe der hinteren Federn bleibt dieselbe als wie bei Quetschfedern, und die Querfeder bei den manchmal sehr verschiedenen Kastenformen anzubringen, bleibt Sache des Schmiedes, das sogenannte Kreuz des Querfederträgers ist mit Mutterschrauben unter den Boden befestigt.

Das Vordergestell hat ein Vorgelenk von 10 cm und außer dem eisernen Kranz noch eine zweite Kranzfelge erhalten. Um nicht nur eine Sorte Gestelle zu zeigen, ist dieses mit gebogenem hölzernen Bockschemel

versehen. Die Gestellhöhe und Spannung der Federn weicht wenig von den andern Wagen ab, und es ist wohl nur der hölzerne Bockschemel angebracht, um die Leere zwischen Kranz und Kastenboden auszufüllen und die steifen eisernen Bockstützen zu vermeiden. Die Räder haben eine Höhe von 1,20 und 0,97 m.

Was den Kasten anbelangt, so besteht darin ein Unterschied vor anderen, daß die vordere untere Sturmstangenstütze außergewöhnlich vorn am Wasserlauf befestigt ist, einesteils, um beim Niederlegen des Verdecks die Sturmstangen leichter nach der Thür zuschlagen zu lassen, anderenteils, um, weil die vordere Partie kürzer ist, die egale Seitenansicht herzustellen. Am Bock sind zwei Scharniere befestigt, um während des Niederlegens des Verdecks den Bocksitz aufzuklappen, und also den Platz für das ganze Vorderverdeck freizugeben. a bedeutet den Durchschnitt des Deckrahmens, derselbe ist entsprechend nach vorn so gekürzt, daß er auch Platz am Wasserlauf findet.

Die hintere Sitztiefe wird, da die Schwellerform sehr schlank gezogen ist, durch das hinten schräg gearbeitete Kissen wieder hergestellt, während am Vordersitz die vortretende Ecke b dazu dient, um das Vorderfenster tief genug fallen zu lassen. An der hintern Armlehne ist eine Erhöhung stehen gelassen, damit die Kotflügelstütze daran befestigt werden kann, und die Metallleiste am Lederfalz nicht unterbrochen werden darf. Die Fensterklappen c und d dienen dazu, die Fensterrahmen festzuhalten, und beim Niederlassen derselben die Oeffnung in der Thür zu bedecken.

Fig. 1, 2 und 3, Taf. IX, zeigen uns denselben Kasten und die Einteilung der Holzstärken desselben.

Bei der Anfertigung eines Planes zu diesem Kasten gibt man sich an den Endpunkten der vorderen und hinteren Armlehne die übliche Breite an, und da wir einmal mit dem halben Durchschnitt rechnen, auch nur die Hälfte derselben von 510 mm, während die Breite an den beiden Mittelsäulen des Kastens 650 mm beträgt. Diese vier Punkte durchzieht man mit einer genauen Zirkellinie und hat damit die Seitenrundung des Kastens an den Armlehnen. Nachdem dieses geschehen, gebe man sich inmitten der Thür — um den Platz auf der Plantafel zu sparen — die äußere Breite der Mittelsäule ebenfalls an, diese Linien sind durch a und b bezeichnet.

Dann rechne man an der untersten Kante der hinteren Mittelsäule 10 cm Fall, trage die genannte untere Kante wagerecht nach der in der Mitte der Thür zu bildenden Einteilung, Linie c, und gebe von der oberen Kante der Armlehnenleiste, also von b bis an den Punkt c, eine gebogene Linie; man hat durch dieses Verfahren den gewünschten Fall angegeben. Hiernach rechne man in der Höhe der unteren Kantenleiste des Schwellers bei 3 den Raum zwischen der gebogenen Fallinie und dem Winkelriß in den Zirkel, hier würde derselbe 70 mm betragen, rechnet von der äußeren Seitenrundung an der hinteren und vorderen Mittelsäule diese 70 mm und durchzieht von den Endpunkten der beiden Armlehnen ebenfalls diese beiden Punkte mit einer Zirkellinie. Diese Linie bildet den Seitenzug für den Leistenzug des Schwellers, welcher mit dd bezeichnet ist.

Da wir nun alle äußeren Breiten des Kastens haben, wollen wir die inneren Kanten der Säulen und Schweller suchen. Wir brauchen nun erst die Breite der Mittel- resp. auch der Thürsäule und finden, daß an

der oberen Kante der Armlehne die Mittelsäule 110 mm breit sein muß, während an der unteren Kante bei c dieselbe schon mit 60 mm genügt, um bei der gleichbreiten Thürsäule, Thürtafel, Fensterlauf und Futterbrett anzubringen, und bezeichnet diese Breite durch den geraden Riß e. Nun gibt man sich noch die Stärke des Schwellerriegels an der Thüröffnung mit 50 mm an. Auf der Zeichnung ist diese Stärke mit f angemerkt. Von dieser inneren Stärke des Schwellerriegels zieht man von der wagerecht laufenden Linie c einen Winkelriß g und nimmt den Raum zwischen beiden Winkelrissen g und h in den Zirkel, sticht von der äußersten Seitenrundung auf den beiden inneren Flächen der vorderen und hinteren Mittelsäule den Raum an, durchzieht ihn mit einer geraden Linie i, und hat somit auch den innern unteren Breitenriß des Schwellerriegels angegeben. Letzterer geht bis an die Punkte 1 und 2, an welchen Stellen die Verzapfung mit den Seitenschwellern aufhört. Da bei 2 der letztere mit dem Schwellerriegel wieder verglichen werden kann, so rechnet man in der parallelen Höhe von 2 den Raum zwischen dem Winkelriß g und der inneren Auslehnung des Riegels f von der Linie i nach außen zu, und hat mit der am Ende der hinteren Armlehne angegebenen Schwellerstärke von 70 mm einen Riß k zu ziehen. Auf diese Weise hat man die untere Stärke des hintern Schwellerstücks am Leistenzug zwischen k und d gefunden. Aehnlich verhält es sich mit dem vorderen Schwellerstück, nur hat man bei diesem zu beachten, daß der innere Schwellerriß mit dem Bockschweller gleich ist.

Beim Abstechen nun nimmt man bei Fig. 2 die vier parallel hinübergezogenen Punkte der Schäftung 3, 4, 5 und 6 vom Winkelriß g bis innere Kante der Mittelsäule e in den Zirkel, sticht den einen Schenkel des Zirkels auf Linie i in der betreffenden senkrechten Höhe der genannten vier Punkte, den andern Schenkel nach außen fest, läßt den innern Schenkel wieder los und sticht ihn auf Linie k ein, läßt beide Schenkel los, trägt den im Zirkel behaltenen Raum von der inwendigen Kante des hinteren Schwellerstücks nach außen hin, und hat, nachdem alle diese vier Punkte angestochen sind, den fortlaufenden äußeren Teil des Schwellerriegels gefunden, rückt nun mit dem anzubringenden Zapfen nach innen zurück und hat bei der Mittelsäule den Zapfen nach außen zu bringen, da doch diese selbstverständlich nach außen tritt.

Von der Thüröffnung an, bis zum ersten Punkte der Schäftung kann man die Dickte des Schwellerriegels nach den abgestochenen Linien wegschlitzen, da der kurze Zapfen bei 1 und 2 schon genügt, um den Schweller auf den Plan legen und die richtige Stellung desselben abmessen zu können, ebenso verfahre man bei der vorderen Partie.

Will man nun, da das hintere Schwellerstück schräg liegt, also nach hinten eingezogen ist, dennoch eine winklige Rückwandtafel erhalten, so falzt man einfach vom Querschweller bis Sperrholz soviel weg, als nötig ist, und läßt das Gestemme des Sperrholzes bis an diese abgefalzte Kante reichen. Angegeben ist dieser wegzuziehende Teil durch die punktierte Linie am Ende der Linie k.

Den versenkten Boden unterhalb der Leiste am Schweller kehlt man beim Abputzen des Kastens soweit zurück, als es die Fensterläufe in den Thürsäulen zulassen, durch dieses Zurücktreten gewinnt die Thüren- und Seitentafel an Ansicht.

Den Bockschweller läßt man 50 mm, auch weniger, je nachdem es die Form des Kastens erlaubt, zurückspringen, um einen sogenannten Abschnitt vom hinteren Kasten zu erzielen. Das Bockstück würde von 7 bis 8, also von der Schäftung mit dem vorderen Seitenschweller aus bis zur Fußbrettsäule aus einem Stück gearbeitet sein, und würde sich bei Fuge 7 mit dem Seitenschweller vergleichen, während der bei Fuge 8 vorstehende Keil weggeschnitten werden muß, um die eiserne Kastenschiene schlank anfertigen zu können. Hier bleibt der Zapfen Sache des Arbeiters, aber es würde sich empfehlen, die Schäftung nicht nur anzuplatten, sondern mit mindestens einem Zapfen zu versehen, da sich diese Arbeit beim Zusammenpassen der Schweller wieder verlohnt.

Bis zur Ecke l müßte dann von außen das übrige Holz des Seitenschwellers unter der Leiste in die Richtung gebracht werden, die der äußere Zug m des Bockschwellers verlangt.

Nach der vorderen Bocksäule zu verjüngt sich der Schweller bis zu 44 mm, um die Bocktafel bei der Leiste an der vorderen Bocksäule in Nute einzuführen, während die Fußbrettsäule nur um Leistenstärke zurückspringt, das Fußbrett macht man gewöhnlich auch wieder winklig und schneidet daher am Bockschweller bei 9 den Keil weg, um das Fußbrett nachher mit dem Reißmaß anreißen zu können. Fig. 3 ist die halbe Vorderwand mit dem Vorderfenster.

Die Fenstersäulen r in **Fig. 1** und **3** zapft man auf das gerade Sperrholz und läßt den inwendigen Ueberschuß bis zur Bodentafel reichen. Auf diese Bodentafel innerhalb des Fensterlaufs leimt man eine 20 mm hohe Leiste, um das Fenster darauf aufsitzen zu lassen, selbst auf die Gefahr hin, daß das Fenster an der oberen Oeffnung vorstehe. Der Fensterlauf geht nach außen bis zu a, Fig. 3, während der Lederfalz von außen bis nach b, **Fig. 3**, greift, um die recht breit gehaltenen Fensterrahmen gut im Leder stehen zu haben und dadurch die Zugluft abzuhalten.

Die Spriegel werden oben so breit wie der Kasten an der äußeren Seitenrundung ist. Natürlich muß man sich die Stellen von 1 bis 6 herunterwinkeln, während sie an den Stellen 7, 8, 9 und 10 um mindestens 26 mm von der Seitenrundung zurückstehen müssen, damit sich das Verdeckleder nicht an denselben spannt.

Der hintere und vordere Spriegel muß aber an den oberen Ecken 40 mm breiter sein, als die hintere und vordere Rückwand des Kastens ist, da das Verdeck auf alle Fälle spitz aussehen würde, wolle man es gleich breit halten. An den Schloßsäulen der Thür und auch der Mittelsäule macht man 15 mm Schmiege, um das Auf- und Zumachen der Thür zu erleichtern.

Die punktierten Sitzbretter reichen bis über die Sitzschwinge weg, werden aber bis zur inwendigen Kante der Mittelsäule kurz abgerundet, um beim Einsteigen nicht hinderlich zu sein.

So wären denn diese drei Wagenkasten in einer Weise erläutert, daß man bei einigem Nachdenken, besonders wenn man sich schon vorher etwas vom Kastenbau zugeeignet hat, sich leicht darin finden muß, und auch in den weniger beschriebenen Plänen sich zurechtfinden wird. Man lasse sich keine Mühe verdrießen, und messe immer und noch einmal nach, bis man über zweifelhafte Punkte im klaren ist.

Wenn der Kasten auf diese Weise vollendet ist, wird er auf die Seite gelegt und abgeputzt. Zuerst werden die verschiedenen Leisten und Stäbe nachgehobelt; sodann wird der ganze Kasten mit dem Doppelhobel bearbeitet und dann mit Bimsstein und Ziehklinge und Sandpapier oder Schachtelhalm nachgeputzt. Da es weniger auf die Spiegelglätte, sondern mehr auf eine ebene Fläche ankommt, so ist die Anwendung von platten Feilen (ohne Heft) gar nicht zu verwerfen.

Zur Vervollständigung des inneren Kastens gehört das Verstärken der Füllungen durch passend angebrachte flache Hölzer, sogen. „Rippen", wie auch durch das Verleimen mit Holzklötzchen und Behäuten mit loser Leinwand, welches letztere jedoch sehr oft eine Arbeit des Sattlers bildet. Die Sitze müssen eine geeignete Höhe und bequeme Tiefe haben. Die Sitzschwingen werden daher in einer Höhe von mindestens 0,320 m in die Mittelsäulen eingezapft und die Sitze erhalten eine Tiefe von 0,520 m. Um bei kurzen Kästen bequeme Sitze zu erhalten, läßt man die letzteren ungefähr 0,080 m über die Sitzschwinge vorstehen, und rundet sie nach den Mittelsäulen ein wenig ab. Der Sitzrahmen, durch welchen der Sitz eigentlich gebildet wird, ruht vorn auf der Schwinge, hinten gewöhnlich auf der Querschwelle und wird in der Mitte durch ein Zwischenstück unterstützt. Mitunter bleibt der Sitzrahmen offen, um einen Sitzkasten von oben einsetzen zu können. Bei französischen Wagen ist er oft in einem Falze verschiebbar, kann also leicht herausgezogen werden. Bei englischen Wagen findet man den Sitzrahmen gewöhnlich fest und mit Gurten überspannt oder mit Rohr beflochten. Oft ist der Sitz auch nur einfach mit dünnen Brettern bedeckt, welche später vom Sattler mit Leinen oder Wollenstoff garniert werden. Die Sitzkästen werden dann immer von vorn unter den Sitz geschoben. Der Sitz wird um so bequemer, wenn er nach hinten zu eine schräg abwärtsgehende Neigung erhält, wodurch zugleich das Verschieben der Polster oder Sitzkissen verhütet wird.

Betrachten wir nun in Fig. 1, 2, 3 und 4, Taf. X, den Kasten eines steifgedeckten Wagens oder Koupees. Fig. 1 die Seitenansicht vom Kasten. Fig. 4 der Grundriß. a die Seitenkrümmung des Kastens. b die halbe Breite des Bockes. Nr. 1 die Konpeesäule. Nr. 2 die hintere Kastensäule. Nr. 3 der hintere Schweller. Nr. 4 der Thürschweller, Beim Grundriß, Fig. 4, ist c ebenfalls die innere Kante des hinteren Schwellers. d die äußere Kante des Thürschwellers. Nr. 5 Deckrahmen.

Fig. 2 ist die hintere halbe Rückwand ohne Beschreibung verständlich.

Fig. 3 ist die Mittelsäule vom Kasten von der Thür aus gesehen. e ist der Schlitz, in welchen der Schweller mit d bezeichnet hineinkommt. f das Loch für den hinteren Kastenschweller c. g der Zapfen des Deckrahmens.

Fig. 6, Taf. VIII. Zweisitziges Landaulet.

Ein Koupee mit Verdeck zum Zurückschlagen eingerichtet. Die korrekte Zeichnung mit Angabe aller Schlosserarbeiten an dem Kasten überhebt uns aller näheren Beschreibung.

Einer besonderen Art Kasten sei hier noch erwähnt; es sind die Koupee-Phätons, ein halbverdeckter Wagen, dessen Vorderspriegel nach Art der ganz verdeckten Kaleschen im Winkel aufgeschlagen und dann mit einem Koupeeaufsatz versehen wird.

Fig. 5, Taf. X, Seitenansicht. Fig. 6 Grundriß. Fig. 7 und 8 Koupeesäule. Fig. 9 Mittelsäule.

Auf offene Wagen oder wohl auch zu halbverdeckten Wagen bringt man statt der gewöhnlichen Kutscherböcke noch Dockensitze an, die ganz nach den gewöhnlichen Manieren gearbeitet werden. Die Anfertigung dieser Docken ist Sache des Drechslers, jedoch hat gewöhnlich der Stellmacher demselben die Zeichnungen zu liefern, weshalb in Fig. 10 bis 14, Taf. VII, einige solche Docken aufgezeichnet sind.

IV. Arbeiten des Tischlers.

Material und Werkzeug des Tischlers sind dem des Stellmachers beinahe völlig gleich. — Außer den oben angeführten Holzarten benutzt jedoch der Tischler noch das Apfel- und Birnbaumholz.

Die Seitenfenster der ganz verdeckten Wagen werden hauptsächlich, wie schon unter „Arbeiten des Stellmachers“ erwähnt wurde, von dem Stellmacher verfertigt und vom Lackierer gewöhnlich mit der Farbe des Kastens lackiert; so beschränkt sich die Arbeit des Tischlers am Wagen nur auf Seitenfenster an ordinäre Wagen, die dann aus Birnbaumholz gefertigt und schwarz poliert werden. Hauptsächlich fertigt der Tischler die jetzt freilich sehr außer Mode gekommenen Vorderfenster in halbverdeckte Wagen, die zwischen Vorderspiegel und Fußsackstange aufgestellt, zusammengeschlagen und unter das Verdeck geschnallt werden können. Meistens wird jetzt keine hölzerne Fußsackstange mehr angewendet, da dieselbe den im Wagen sitzenden belästigt, sondern es wird in den Fußsack oben ein Stück steifes Geschirrleder genäht, woran die Haken angenietet werden; eine sogenannte Klappe wird an den Fußsack angestemmt, unter der Jalousie durchgezogen und angeknöpft. Um die Rahmenstücke der Fenster genau zuschneiden zu können, macht sich der Tischler ein Modell, welches genau in die Oeffnung paßt, die das Fenster verdecken soll, und zwar aus dünnem Brett oder Pappe, darauf zeichnet er nach dem genommenen Umrisse der Oeffnung seine Rahmenstücke auf und schneidet sie aus. Ist dies geschehen, so werden dieselben gehobelt, gezapft und verleimt. Fig. 19, Taf. VII, zeigt uns ein solches Vorderfenster; wir sehen, daß dasselbe aus 6 einzelnen Teilen besteht, die alle an den Stellen, wo sie aneinander passen, mit Nut und Feder versehen sind. Jetzt hängt man die Fußsackstangen in den Wagen, setzt die untersten 3 Teile erst ein und hobelt, wo irgend noch etwas fehlen sollte, ab. Hat man diese Teile eingepaßt, so setze man die oberen 3 Teile auf und verfahre nach derselben Manier. Ist das Fenster eingepaßt, so kann man nun an jedem Teile die Scharniere einlassen und anschrauben, jedoch thut man letzteres gewöhnlich erst nach dem Polieren, weil sich das Ganze in einzelnen Teilen besser bearbeitet. Bei Anfertigung dieser Fenster muß man darauf sehen, daß, indem man die Seiten nach der Mitte legt, dieselben nicht oben an das Verdeck anstreichen, was man schon oben beim Maßnehmen berechnen muß. Ist dies der Fall, so setze man etwa ein 0,080 m breites Brett in den Vorderspiegel und mache also das Fenster um soviel schmäler. An das Mittelstück des Fensters werden zum Halten desselben zwei Scharniere mit Stiften angeschraubt. Die Stifte haben eine Oese, in welche ein Lederriemchen geschleift wird, welches am

Vorderspriegel festgenagelt wird, damit, wenn man das Fenster herausnimmt, die Stifte nicht verloren gehen.

Auf das Mittelstück des Fensters und auf die Mitte des ersten Verdeckspriegels werden vermittelst kleiner Holzschrauben zwei kleine Krampen geschraubt, zwischen welche ein Riemen mit Schnalle und doppelten Schlaufen zum Halten des Fensters eingeschnallt wird. An den Seiten halten das Fenster zwei an den Vorderspriegel geschraubte Vorreiber oder Wirbel.

Beim Schwarzpolieren der Fenster verfährt man auf folgende Weise: Die Rahmenstücke werden, sobald sie genau zusammengepaßt sind, wieder auseinander genommen und allenthalben sauber mit Sandpapier und Schachtelhalm abgeschliffen. Nun werden sie schwarz gebeizt, wozu eine beliebige Quantität Brasilienspäne so lange im Fluß- oder Regenwasser gekocht wird, bis eine kräftige Brühe daraus entsteht, welche so heiß wie möglich mit einem steifen Borstenpinsel auf das Holz getragen wird. Diesen Auftrag wiederholt man zwei- bis dreimal, jedoch nicht zu rasch aufeinander, damit der vorhergehende Anstrich immer gehörig trocknen kann. — Den letzten Auftrag läßt man nicht gänzlich trocken werden, sondern nur anziehen, und bestreiche dann das noch feuchte Holz mit guter Eisenschwärze ein- oder zweimal. — Diese Eisenschwärze bereitet man am besten in einem alten eisernen oder irdenen Topfe, in welchen man altes, verrostetes Eisenwerk legt, starken Bieressig darauf gießt und das Ganze einige Wochen ruhig stehen läßt.

Wenn die Eisenschwärze völlig eingezogen und getrocknet ist, werden die einzelnen Teile tüchtig abgerieben und dann mit der gewöhnlichen Politur (eine Auflösung von Schellack in spiritus vini) poliert. Das leinene Läppchen, womit man dieselbe aufträgt, wird von Zeit zu Zeit mit fein gepulvertem Indigo oder, wenn dies zu blau erscheinen sollte, mit gebranntem Kienruß betupft. —

Bei sehr feinen herrschaftlichen Wagen werden oft außer den herunterzulassenden Fenstern mit überzogenen Rahmen in den Thüren wie in der Vorderwand noch 1 cm starke Jalousien angebracht, die beim Waschen oder bei Nichtgebrauch des Wagens aufgezogen werden. Selbstverständlich müssen die Fensterfalze um soviel breiter sein, daß neben den Fenstern diese einfachen Schutzbretter Platz haben. Auch diese Jalousien sind neben Sitzkasten, polierten und gerohrten Sitzrahmen, Vordersitzen, für gewöhnlich Arbeiten des Tischlers.

Zweiter Abschnitt.

Material, Werkzeug und Arbeiten des Schmiedes.

I Material.

A. Gußeisen.

Gußeiserne Gegenstände werden jetzt sehr viel zum Wagenbau verwendet, doch ist dieses ebenfalls schon ein besonderes präpariertes Gußeisen, sogenannter Weißguß, der, wenn auch oft nicht schweißbar aber doch schmiedbar ist; wir erwähnten schon unter „Wendekonstruktionen“ die häufig angewendeten Gußkränze von Karl Edler von Querfurth, Schönheide in Sachsen.

Das Gußeisen schmilzt in Weißglühhitze, ist aber nicht schweißbar.

B. Das Schmiedeeisen

läßt sich rotglühend mit dem Hammer bearbeiten, weißglühend ist es schweißbar. Kalt gehämmert wird es härter, was durch Ausglühen und langsames Erkalten vermindert wird. Obwohl die Härte der verschiedenen Sorten verschieden ist, lassen sich doch sämtliche Sorten mit der Feile bearbeiten.

Gutes Eisen widersteht lange beim Auseinanderhauen im kalten Zustande und bricht auch dann nicht kurz ab, sondern hakig und sehnig. Erhitzt versucht man Eisen durch Lochen und Eintreiben eines Dornes, durch Stauchen 2c. Das Schmiedeeisen wird aus Roheisen gewonnen und zwar nicht bloß allein durch mehrfache Bearbeitung desselben durch Stauchen, Strecken und Walzen, sondern durch den chemischen Prozeß: „der Entziehung des Kohlenstoffes“. Dies geschieht durch Hinzuführung von Sauerstoff, der in unserer atmosphärischen Luft enthalten ist, wenn das Eisen in den Hochöfen geschmolzen ist. Der sich verbindende Sauerstoff und Kohlenstoff verbrennt als Oxydgas. Das Schmiedeeisen büßt durch dieses Experiment an seiner Schmelzbarkeit ein, gewinnt aber an Schweißbarkeit. Später wird es in diesem heißen Zustande durch Formen vermittelst Zangen ge-

zogen und kommt dann im Handel als vierkantig, rund, oval und Bandeisen vor.

C. Der Stahl

wird auf dieselbe Art gewonnen, nur mit dem Unterschiede, daß ihm nur ein gewisser Teil Kohlenstoff genommen wird. Dieser auf diese Art aus Roheisen bereitete Stahl heißt Puddelstahl.

Auf andere Art gewinnt man den Stahl aus Schmiedeeisen und muß, da im Schmiedeeisen aller Kohlenstoff fehlt, denselben dadurch zuführen, daß man das in geschlossenen Kästen geschmolzene Schmiedeeisen mit Zement oder Kohlenpulver vermischt. Dieser auf solche Art gewonnene Stahl heißt Zementstahl. Natürlich muß dieser Stahl noch weiter durch Ausstrecken ꝛc. bearbeitet werden und heißt, solcher auf diese Art bearbeitete Stahl, raffinierter oder Gärbstahl. Durch Einschmelzen entsteht der Gußstahl.

Der Stahl ist härter als das Schmiedeeisen, läßt sich aber schweißen, schmieden und mit der Feile bearbeiten. Sehr hart wird er, wenn er rotglühend in kaltes Wasser getaucht wird, welcher Grad von Sprödigkeit jedoch durch langsames Ausglühen wieder vermindert werden kann; man ist deshalb im stande, ihm jeden Grad von Weichheit zu erteilen, was hauptsächlich bei Anfertigung von Federn von wesentlicher Bedeutung ist.

II. Werkzeuge des Schmiedes.

In erster Linie gehört dahin der Amboß, derselbe dient beim Schmieden zum Auflegen der Eisenstücken. An einem Ende hat er ein sogenanntes Horn, am anderen Ende befindet sich ein vierkantiges Loch, welches zum Einsetzen verschiedener Werkzeuge beim Schmieden dient.

Die Hämmer. Man unterscheidet Handhämmer, welche mit einer Hand geführt werden und Zuschlaghämmer, welche mit zwei Händen beim Zuschlagen regiert werden. Die vordere breite Fläche der Hämmer heißt Bahn, die andere spitz zulaufende heißt Finne.

Zum Biegen und Formgeben benutzt man verschiedene Nageleisen und Gesenke. Zum Biegen der Reife dient die Radreifenbiegmasche **Fig. 1, Taf. VI.** Durch die Schraube a drückt man die Walze b beliebig nach unten. Vor derselben liegt eine gezahnte Walze c, ebenso liegt eine solche Walze auf entgegengesetzter Seite. Steckt man nun den zu biegenden Eisenstab über der Walze c unter der Walze b durch, so ist leicht erklärlich, daß man beim Umdrehen der Kurbel die größere oder geringere Rundung des Reifes in der Hand hat.

Zum Festhalten der Arbeitsstücke dient der Schraubstock. Ein Schraubstock neuester Konstruktion zu beziehen durch M. Wilczynski, Hamburg. **Fig. 16, Taf. VI.** Steht der Hebel wagerecht, so lassen sich die Backen beliebig auseinanderziehen und zu gleicher Zeit läßt sich der Schraubstock auf der Scheibe drehen. Zum Festhalten des Arbeitsstückes muß der Hebel nach unten gedrückt werden, wie die Zeichnung darstellt. Beim Schmieden werden zum Festhalten die verschiedenen Zangen angewandt.

Zum Zerteilen dienen die verschiedenen Meißel, darunter der Schrotmeißel, der mit einem hölzernen Stiel versehen ist, der Abschrot wird mit seinem Viereck in das Amboßloch gesteckt und der abzuhauende Gegenstand auf den Abschrot gelegt; ferner dienen die kleineren Handmeißel zum Abhauen, öfter wohl auch die Eisensäge.

Zum Durchlöchern dienen zuerst die verschiedenen Durchschläge mit konischer verstählter Spitze. Dieselben werden zuerst durch das warme Eisen geschlagen; soll das Loch vergrößert werden, treibt man es über den Dorn, worauf es beliebig groß ausgearbeitet werden kann. Die Lochringe dienen zur Unterlage beim Durchlochen.

Meistens werden die Löcher vermittelst der Bohrmaschine gebohrt. **Fig. 19, Taf. VI**, mit Handbetrieb. Beim Punkte a wird der Bohrer in die Hülse eingeschraubt; der zu bohrende Gegenstand in den Amboß gespannt, jedoch ist dieser auch ganz wegzunehmen. Der Mechanismus der Bewegung ist aus der Zeichnung leicht ersichtlich. Einen wesentlichen Vorteil hat die Maschine dadurch, daß durch die Vorrichtung bc der Bohrer von selbst tiefer in das bohrende Stück gedrückt wird und zwar nicht mehr als er aushalten kann, was leicht, wenn solches durch den Arbeiter geschieht, zum öftern Ausbrechen des Bohrers beitragen kann. Diese Bohrmaschinen liefern Gebr. Wienicke, Pankow bei Berlin, Lohöfer & Giesecke, Berlin, Grünstraße und anderen. Bohrmaschinen mit Maschinenbetrieb verschiedenster Konstruktion liefert M. Wilczynski, Hamburg. Zum Versenken der oberen Kante eines Loches dient der Versenker. Zum Bohren von Stücken, die nicht unter die Maschine gebracht werden können (Stücke, welche vielleicht nur mit großer Mühe vom Wagen losgenommen werden können), wird viel die sogenannte Bohrknarre benutzt, **Fig. 12, Taf. VII.** Die Bohrhülse hat ein Kammrad. Unter und über demselben dreht sich der Hebel, an dem ein eisernes Stück befestigt ist, welches beim Umdrehen stets in das Kammrad eingreift. Die Umdrehung ist freilich eine langsame, doch immerhin häufig sehr anwendbar und vorteilhaft.

Zum Ebenen und Glätten der verschiedenen Arbeitsstücken nehmen die Feilen den ersten Platz ein und unterscheidet man nach den verschiedenen feineren oder gröberen Hieben: Armfeilen, Mittel- und Schlichtfeilen und nach ihrer Form vierkantige, halbrunde, runde und flache Feilen.

Ebene Flächen von ziemlicher Größe lassen sich am vollkommensten durch Metallhobel herstellen. Das beinahe senkrecht stehende Hobeleisen wirkt hier mehr schabend wie schneidend. — Der Metallhobel wird auf dem festliegenden Arbeitsstück entweder mit der Hand oder durch eine Kurbelstange und Triebwerk bewegt, findet jedoch beim gewöhnlichen Wagenbau selten Anwendung. Von größerer Bedeutung ist die Drehbank. **Fig. 4, Taf. VI**, zeigt uns die perspektivische Ansicht einer selbstthätigen Leitspindeldrehbank, welche in den Hauptsachen aus dem Bett a, Spindelkasten b, Spitzdocke c und Support d besteht. Außer der Stufenscheibe sitzt noch an derselben das Vorlegerad e, welches seine Umdrehung auf eine zweite Welle (Vorlegewelle) überträgt, wodurch die Drehbank kräftiger arbeitet. Die Spitzdocke c ist auf dem Brette der Bank verschiebbar, und zwischen diese und die sich mit der Triebwelle umdrehende Spindel wird der zu drehende Gegenstand eingespannt. In den Support d, der sich ebenfalls nach beiden Seiten hinüber und herüber verschieben läßt, wird der Dreh-

stahl befestigt. Die Bewegung des Supports der Länge nach geschieht durch die Leitspindel, die durch die beiden Triebe an der Seite umgedreht wird, und je nach dem Verhältnisse dieser vier Räder wird eine größere oder geringere Geschwindigkeit erzielt. Zum Links- und Rechtsgehen der Spindel, d. h. zum selbstthätigen Hin- und Hertransportieren des Supports ist ebenfalls eine Vorrichtung angebracht, welche Methode zum Gewindeschneiden unumgäuglich notwendig ist. Die Leitspindel läuft durch den Support in einer Mutter, und schiebt daher, je nach ihrer Umdrehungsrichtung, denselben vor und hin auf dem Bett der Drehbank. Für die größere oder geringere Beschleunigung der Bewegung der Leitspindel sind der Drehbank mehrere Ersatztriebräder mit beigegeben, welche nach ihrem Durchmesser in den Schuh zur Seite eingespannt werden. Dem Support, sowie auch selbstverständlich dem Drehstahle, ist eine schräge Stellung erlaubt, wodurch man im stande ist konische Büchsen 2c. auszudrehen; der Support muß dann vorher auf den Winkel gerichtet werden. Ebenso ist man vermittelst der Leitspindelvorrichtung im stande, eine gerade Nut in Eisen einzuarbeiten (Schmiergänge auf Achsen), und jedes Gewinde zu schneiden, was zu Achsen und Achsenmuttern vorzüglich vorteilhaft ist. Beim Ausdrehen von cylindrischen Büchsen befestigt man die Büchse auf den Support; ein Stück Rundeisen aber, auf welchem eine Stahlerhöhung eingearbeitet ist, dient zum Ausbohren, und wird zwischen Spindel und Spitzdocke eingespannt, in der Büchse langsam umgedreht. Die Bewegung des Supports und der darauf befestigten Büchse geschieht auf die schon beschriebene Weise. Als sonstige Werkzeuge an der Drehbank gebraucht man den Drehstahl mit gerader und den Hakenstahl mit gekrümmter Schneide. Nach der Größe und Gestalt unterscheidet man Schrothaken, Schlicht- und Spitzhaken.

Zum Schraubenschneiden dienen die S c h n e i d e k l u p p e n, zum Gewindeschneiden der Schraubenmuttern die S c h n e i d e b o h r e r.

Maschinen zum Schraubenschneiden sind für Wagenbau nicht gut anwendbar; jedoch kommen alle Sorten und Stärken geschnittener Schrauben im Handel vor.

Zum Abmessen und Einteilen dienen die bekannten M a ß s t ä b e, W i n k e l 2c. Vor allem ist für den Schmied ein Spurstock aus Eisen gefertigt nötig, denn beim Spurrichten der Achsen ist das Berühren der noch warmen Stellen mit demselben nicht zu vermeiden. Der Dickzirkel dient zum Ausmessen der Stärken des Stabeisens, der Schenkel 2c.; ebenso gebraucht man zum Ausmessen von Büchsen den Hohlzirkel. Beide Zirkel in inem Stücke zu verbinden zeigt uns **Fig. 5, Taf. VI.** a Dickzirkel, b Hohlzirkel.

Fig. 11, Taf. VI, zeigt uns ein Werkzeug zum Abkneifen der Schrauben. Ein durch die beiden Arme sich auf und nieder bewegendes keilförmiges Messer, wird gegen ein eben solches feststehendes geschoben und so die dazwischen gebrachte Schraube abgeschnitten. **Fig. 8, Taf. VI,** ist eine Vorrichtung, die sehr notwendig ist, wenn ein Rad sich auf dem Schenkel festgefahren hat, was bei einer Patentachse sogar schon während der Wagen sich noch in Arbeit befindet, geschehen kann. Die drei eisernen Arme werden um die Speichen des Rades gelegt und die Schraube auf den Mittelpunkt des Achsschenkels gesetzt und so festgeschraubt. Auf diese Weise ist leicht erklärlich, daß das Rad von der Büchse gehen muß. Eine praktische Bohr-

winde, die vom Schmied und Schlosser mit gleichem Vorteil angewendet werden kann, zeigt uns Fig. 10, Taf. VI. Die Nagelbohrer sind, namentlich in harten Hölzern, wenig zuverlässig, deshalb ist man gezwungen oft die Schneckenbohrer zu gebrauchen, kann aber oftmals mit der Bohrwinde nicht rundum drehen. Auf diese Weise jedoch kann man die Bohrwinde ganz dicht ansetzen, durch die Drehung der Kurbel und das Eingreifen der beiden Räder wird die Drehung des Bohrers bewirkt.

Zum Aufschrauben und Abschrauben der einzelnen Werkstücke bedient man sich der Schraubschlüssel und sind diese jetzt meist gabelartig vorn offen. Eine besondere Art, zu jeder Schraube durch Stellung vermittelst des Gewindes passend, ist der französische Schraubschlüssel Fig. 13, Taf. VI, und der selbstthätig sich stellende Schlüssel Fig. 18, Taf. VI.

III. Arbeiten des Schmiedes.

A. Vom Schmieden überhaupt.

Um das Eisen schmieden zu können, muß es vorher erhitzt werden. Dies geschieht in der Esse; einem einfach gemauerten Herde mit einer Feuergrube, in welche das Rohr des Blasebalgs mündet, und zwar ist die bis jetzt am praktischsten befundene Methode, daß der Luftzug von unten einströmt und daß die Feuergrube nicht zu dicht an dem Schornstein angebracht ist. Man ist so im stande die zu erhitzenden Arbeitsstücke nach allen Seiten zu drehen. In der Feuergrube ist eine sogenannte Kugelform aus Gußeisen eingemauert, mit einer Oeffnung oben versehen, durch welche die Luft in das Feuer einströmt. Da diese Oeffnung sich durch die bildenden Schlacken im Feuer leicht versetzt, ist vermittelst eines Schiebers das Feuer von den Schlacken zu reinigen, die nach unten durchfallen. Einen Blasebalg, die beliebte „Birnform", sehen wir in Fig. 6, Taf. VI, aus der Fabrik von Dietz & Rudolph in Schmalkalden. Diese Firma liefert auch die Schmiedeformen Fig. 7, Taf. VI. Dieselben sind für Links- und Rechtsfeuer eingerichtet. Der Hebel a dient zum Regulieren des Windes, der Hebel b zum Oeffnen des Ventils zum Ablassen der Kohlenlösche; an die Oeffnung c wird das Windrohr vom Blasebalg angebracht. Die ringförmige ovale Spalte kann weiter oder enger gestellt werden je nach Bedarf.

In sehr vielen Werkstätten hat man jetzt gänzlich die umständlichen Blasebälge beiseite geworfen und dafür den mit weniger Umständen verknüpften Ventilator zum Erhitzen des Eisens angewendet. In Fig. 2 und 3, Taf. VI, sehen wir einen Ventilator abgebildet, und zwar ist Fig. 2 der Halbdurchschnitt von der Seite und Fig. 3 der Halbdurchschnitt von oben gesehen. Der Ventilator dient zur Komprimierung der zum Schmiedefeuer gehörigen Luft. Das Flügelrad a wird durch eine kleine Riemenscheibe b in eine äußerst schnelle Umdrehung versetzt (1500 mal per Minute). Die Luft strömt zu beiden Oeffnungen c und d ein, wird von dem Flügelrade gefaßt und mit Heftigkeit in den Kanal f und die daran stoßende Röhrenleitung zum Schmiedefeuer geführt.

Als Feuerungsmaterial werden meistens Steinkohlen gebraucht; Holzkohlen sind zu leicht, oftmals werden aber die Steinkohlen, die sehr viele Jähhitze verbreiten, mit Holzkohlen vermischt, oder es werden auch, um ein

leichteres Material zu erzielen, zwei Sorten Kohlen von entgegengesetzten Eigenschaften vermengt. Beim Erhitzen des Eisens bildet sich der sogenannte Abbrand; mit dem glühenden Eisen verbindet sich nämlich sehr rasch der in der Luft enthaltene Sauerstoff und erzeugt einen grauschwarzen Ueberzug, der beim Schmieden des Eisens sich von demselben ablöst und dann Hammerschlag genannt wird. Der Abbrand beträgt ungefähr 12 Prozent, steigt aber höher jemehr Schweißungen vorkommen. Um unnützen Abbrand zu vermeiden, darf man das Eisen nicht unmittelbar in das Gebläse halten. Das Feuer muß stets von toten Kohlen bedeckt sein, um die Hitze mehr zusammenzuhalten, deshalb benetzt man auch die Kohlen öfter mit kaltem Wasser; das Feuer zersetzt nämlich das Wasser in seine Bestandteile: Wasserstoff und Sauerstoff und dient zur größeren Erzielung von Hitze.

Nach den verschiedenen Graden von Hitze nennt man das Eisen: handwarm, braunwarm, rotwarm und weißwarm. Zum Schmieden ist ein lebhaftes Rotglühen nötig; zum Schweißen ein Weißglühen, wenn das Eisen schon anfängt Funken zu sprühen. Stahl erhitzt man weniger als Eisen, da er sonst an Güte verliert.

Kleinere Stücken zu schmieden, wird von einem Arbeiter ausgeführt. Bei größeren Stücken dient ein Mann zum Draufschlagen mit dem Zuschlaghammer, oft auch mehrere Gehilfen und hat dann der Vormann oder Schirrmeister die Arbeit taktmäßig zu leiten. Die verschiedenen Operationen beim Schmieden ließen sich einteilen in:

1) Strecken,

d. h. das glühende Eisen wird entweder der Länge oder der Breite nach ausgetrieben, um ihm die betreffende Form zu geben und geschieht dies bei wenigerem Austreiben durch die Bahn des Hammers, bei größerem durch die Finne.

2) Stauchen,

d. h. das Eisen wird seiner Länge nach zusammengedrückt, so daß es an der Breite gewinnt. Es wird dies nicht nur da allein angewendet, wo das Arbeitsstück wirklich mehr Stärke in der Form erfordert, sondern auch bei jeder Schweißung, weil durch Schweißen und Draufschlagen das Eisen an der Stelle bedeutend schwächer werden würde. Man wendet zum Stauchen viel die Stauchmaschine an, **Fig. 20, Taf. VI**, hauptsächlich zum Stauchen resp. Schweißen der Reife. In die Klammern wird der weißglühende Reif gespannt, so daß er auf dem Amboß aufliegt. Das große Rad wird nun in Bewegung gesetzt und so die beiden Enden zusammengedrängt und auf den darunter liegenden Amboß verschweißt.

Auch diese Maschinen liefern Gebrüder Wienicke, Pankow bei Berlin, Lohöfer und Giesecke; Berlin neue Grünstraße und andere.

3) Ansetzen oder Absetzen.

Dies geschieht entweder auf der Kante des Amboßes oder vermittelst der Setzhämmer, die auf der Stelle, wo der Absatz sein soll, aufgesetzt werden.

4) Biegen

ist nach der Benennung leicht erklärlich.

5) Abschroten

geschieht durch den Schrotmeißel, der mit einem hölzernen Stiel versehen ist. Zum Abhauen größerer Eisenstücke wird er dicht an die Kante des Amboßes aufgesetzt und der Zuschläger schlägt mit dem Schmiedehammer darauf. Schwächere Stücke werden durch den Abschrot, der in das Loch des Amboßes gesteckt wird, abgeschroten, indem man das Eisen darauf legt und mit dem Hammer darauf schlägt.

6) Durchlöchern.

Dies geschieht bei größeren Gegenständen durch den Lochhammer, der mit seiner konischen Spitze auf das Eisen aufgesetzt wird, darunter befindet sich der Lochring, damit das Eisen auf der zu lochenden Stelle ausweichen kann.

7) Schmieden über den Dorn.

Röhrenartige oder runde Gegenstände z. B. Stoßscheiben werden auf einem Dorne geschweißt und bearbeitet.

8) Schmieden in Gesenken.

Das Arbeitsstück muß vorher an der Stelle, wo es eine Verzierung (Gesenk) erhalten soll, entsprechend angestaucht werden. Die Gesenke bestehen aus zwei Teilen, der untere Teil wird in das Amboßloch gesteckt, der obere Teil hat einen hölzernen Stiel. Das erhitzte Eisen wird in den untern Teil eingelegt, der obere Teil darüber gehalten und der Zuschläger schlägt mit dem Hammer darauf. Den Gesenken wird später durch Abdrehen auf der Drehbank oder durch Feilen die gehörige Form und Schärfe gegeben. Die Köpfe von Schrauben und Nieten werden in einem gehärteten Nageleisen geschmiedet. Der Teil, der den Kopf geben soll, ist vorher ebenfalls stärker gestaucht und wird durch Draufschlagen in die Form gedrückt.

9) Schweißen,

d. h. das Zusammenfügen zweier oder mehrere Teile miteinander; dazu ist erforderlich, daß die zu schweißenden Stellen vorher gestaucht werden, dann werden sie bis zur Weißglühhitze erhitzt, zusammengeschärft, aufgelegt und darauf geschlagen. Eine gute Schweiße soll man eigentlich gar nicht sehen. Die zu machende Hitze muß so schnell als möglich mit möglichster Ausschließung der Luft geschehen. Zu diesem Zwecke bewirkt man das Eisen mit Sand oder gepulvertem Lehm, welche sich mit dem Glühspan der Eisenoberfläche verbinden und einen dichten Schlackenüberzug bilden.

Bei Stahl wendet man statt diesem gestoßenes Glas oder Borax an, da Sand zu strengflüssig für die geringere Schweißhitze des Stahles ist.

10) Das Ausglühen.

Jedes Arbeitsstück sollte eigentlich ausgeglüht werden, da durch die stärkeren oder schwächeren Hitzen, Abkühlungen mit Wasser das Eisen verschieden angegriffen ist. Durch ein leichtes Braunrot-Erhitzen des Stückes wird dieser Uebelstand beseitigt.

Alle diese angegebenen Operationen gehören zu dem eigentlichen Arbeiten aus dem Feuer. Zur weiteren Bearbeitung der geschmiedeten Stücke gehört das Feilen, das Bohren der Löcher, das Schraubenschneiden, ferner das Drehen oder Drechseln, letzteres eine besondere Arbeit der Eisendreher und sind diese Arbeiten schon nach ihrer Benennung leicht verständlich. Fügen wir nun noch einige Worte über das „Härten des Stahles" und das „Einsetzen der Achsschenkel" zu diesem Abschnitte bei.

11) Härten des Stahles.

Der Stahl dehnt sich durch Hitze aus und zieht sich durch allmähliche Erkaltung wieder zusammen; geschieht die Erkaltung nun urplötzlich durch Eintauchen in kaltes Wasser, so haben die einzelnen Teile nicht Zeit genug sich langsam zusammenzuziehen, sondern es entsteht eine Spannung derselben, die desto größer ist, je wärmer der Stahl und je kälter das Bad war. Dünne Stücken z. B. Federlagen müssen mit den Kanten zuerst eingetaucht und in dem Wasser bewegt werden, damit sie nicht verziehen.

Der auf diese Weise gehärtete Stahl besitzt eine übermäßige Sprödigkeit, die man durch Wiedererhitzen so vermindern kann, daß er seine ursprüngliche Härte wieder erhält. Als Maßstab dafür dienen die Anlauffarben, dieselben entstehen durch eine schwache zunehmende Oxydation der Oberfläche des Stahles.

Ein blankes Stahlstück zeigt nämlich beim allmählichen Erhitzen eine strohgelbe Farbe, weiter erhitzt wird es dunkelgelb, hellrot, dunkelrot, violett, dunkelblau, hellblau bis ins Meergrüne, danach wird es wieder weißgrau, dann folgen in der Reihe das zweite Mal die Farben, worauf der Stahl glühend wird.

Beim Nachlassen der gehärteten Gegenstände wird jedoch nur die erste Reihenfolge der Anlauffarben benutzt. Die gelbe Farbe wäre also diejenige die einem glasharten Gegenstande zu geben wäre, als Meißeldrehstähle u. s. w., bei Dunkelrot ist der Stahl am meisten elastisch und läßt sich einigermaßen feilen. Sobald der Stahl die bestimmte Farbe zeigt, wird er abermals ins Wasser getaucht, um das Nachlaufen der Farben zu verhüten.

Da die verschiedenen Stahlsorten an und für sich schon verschiedene Härten haben, so muß man natürlich den Stahl genau kennen, um zu wissen, ob ein gehärtetes Werkzeug bei der gelben, roten oder blauen Farbe brauchbar ist.

Zum Härten der Federlagen ist für gewöhnlich eine dunkle kirschrote Farbe genügend und dient zu deren Erkennen eine Stück Holz, das beim Darüberfahren Funken zeigt.

12) Das Einsetzen.

Achsschenkel und innere Wände der Büchsen werden oft gehärtet, d. h. ihre Oberflächen werden in Stahl verwandelt. Es ist derselbe chemische Prozeß, den wir schon bei Gewinnung des Stahles besprochen, nämlich durch Zuführung von Kohlenstoff, indem man das Eisen in Verbindung mit kohlenstoffhaltigen Körpern mit Ausschließungen der Luft langsam und längere Zeit glüht. Unter diesen kohlenstoffhaltigen Körpern, die dazu benutzt werden können, bemerken wir: gepulverte Holzkohle, verkohlte Lederschnitzel, Ochsenhorn, Pferdehuf, gebrannte Knochenkohle; das beste, jedoch auch das kostspieligste Mittel, ist das Blutlaugensalz oder blausaures Kali, welches 17 Prozent Kohlenstoff enthält.

Beim Einsetzen der Achsschenkel müssen dieselben vorher gefeilt resp. abgedreht sein. Man nimmt dann einen Lappen mit blausaurem Kali, wickelt ihn um den Achsschenkel, setzt denselben in einen eisernen Kasten, füllt die Zwischenräume mit Holzkohle, verkohlte Lederschnitzel rc. aus, verklebt den Kasten luftdicht mit feuerfestem Lehme und läßt dann den Kasten 6 bis 8 Stunden im leichten Holz- oder Torffeuer glühen. Mit den Büchsen verfährt man auf dieselbe Weise, indem man sie mit den Substanzen füllt. Nachdem die Gegenstände herausgenommen sind, kühlt man dieselben in Wasser ab.

B. Arbeiten des Schmiedes am Gestelle.

1) Die Achse.

Die mehr oder minder große Last eines Wagens ruht auf der Achse und verlangt dieses Arbeitsstück insofern eine sehr akkurate Ausführung. Die Schenkel der Achse und die inneren Wände der Büchse werden gewöhnlich eingesetzt oder gehärtet. Die Mittelachse, der Teil der zwischen den beiden Achsschenkeln liegt, behält seine natürliche Weichheit. Ueber die Gesetze der Schenkelstürzung sprachen wir schon bei der allgemeinen Konstruktionslehre und richten wir hier nur unser Augenmerk auf die technische Herstellung der Achse.

Jede Achse wird, der bequemeren Arbeit wegen, in zwei Hälften (Schenkel) angefertigt, welche nachher zusammengeschweißt werden. — Man hat es daher in der Macht, die Achse der gebräuchlichen Spurbreite gemäß herzustellen, indem man die Mittelachse länger oder kürzer zusammenschweißt.

Um die Länge der Mittelachse zu bestimmen, legt man die Räder mit den beiden hinteren Seiten der Naben aufeinander und mißt so den Sturz der Räder. Dieser beträgt z. B. 0,260 m, Spurbreite soll sein 1,362 m; Unterachse oder Schlagweite soll sie 0,210 cm haben, so nimmt man die Hälfte der Schlagweite oder Unterachse und rechnet sie zur Spurweite; dies betrüge also 1,467 m, hiervon rechnet man sodann den Sturz ab, so würde sich dann eine Mittelachse von 1,207 m ergeben. Dies ist die am wenigsten mit Umständen verknüpfte Berechnung, nur muß dabei berücksichtigt werden, daß soviel, als die Stoßscheiben hinter den Naben nach außen stehen bleiben, diese Entfernung zu der Mittelachse hinzugerechnet werden

muß; auch müssen die Räder schon mit Reifen versehen sein, weil durch das Aufziehen derselben das Rad noch mehr im Sturz sich bindet.

Die Vorderräder erhalten natürlich weniger Schlag als die hinteren, da sie niedriger sind. — Die Bestimmung der Spur- und Schlagweite ist übrigens Sache des Stellmachers und fand schon früher Erwähnung. — Das Unterachsen und Richten der Schenkel erfordert viel Aufmerksamkeit, damit alle Räder in gleich schräger Richtung und keins derselben windschief stehe. Man mißt daher oft mit einer Schnur vom Gestemme des einen Achsschenkelsühereck bis zum Radreife der entgegengesetzten Seite. — Beim Unterachsen findet die eigentliche Biegung unmittelbar hinter dem Gestemme statt, so daß der abwärts gerichtete Achsschenkel selbst völlig gerade bleibt. In **Fig. 3, Taf. XII**, bringen wir von Gebr. Dörflinger eine patentierte Unterachsenlehre. Die Achsenlehre wird auf beiden Achsenschenkeln aufgelegt und deren Stellung durch Anziehen der Flügelmuttern markiert. Zeigen nun die beiderseitigen messingenen mit Millimeter-Einteilung versehenen Plättchen ein und dasselbe Maß, dann ist die Unterachse eine gleichmäßige; wenn sich dagegen eine Differenz ergibt, dann muß ein Achsenschenkel um soviel Millimeter als der Zeiger angibt mehr oder weniger stark nachgerichtet werden. Das Nachmessen wird auch auf den Seiten der Achse in gleicher Weise, wie von oben, wiederholt, so daß also auch die seitliche Winkelstellung ebenfalls genau ermittelt werden kann. Bei der Seitenstellung einer konischen Achse ist der Zeiger entsprechend zu stellen.

Die Mittelachse wird auf verschiedene Weise mit dem Unterwagen verbunden. — Bei Gestellen mit Achshölzern und Langbaum wird sie platt nach der Krümmung der Achshölzer geschmiedet, unter welchen sie vermittelst der Achsenbänder befestigt wird. Die Vorderachse erhält in der Mitte ihrer Länge ein Loch für den Reihnagel; die Hinterachse gewöhnlich drei kleinere für die Schrauben, welche senkrecht durch den hinteren Achsstock und durch die Arme des Langbaums gehen. —

Bei Gestellen mit Druckfedern (mit Langbaum) sucht man jedes Loch durch die Achsen zu vermeiden, da auf diesen Stellen gar zu leicht die Achse bricht; man macht deshalb sehr viele eiserne Arme, die sich an den Langbaum anlegen, hinten vor der Achse vorstehen und in einen kleinen Schnörkel auslaufen. Dicht hinter dem Schnörkel und auf der anderen Seite hinter die Achse bohrt man Löcher, durch welche man ein überfallendes Schraubenband anschraubt; ebenso legt man den Langbaum unter die Achse, zu welchem Zwecke man einen Lappen, der hinten und vorn oval ausläuft, in die Mitte der Mittelachse einschweißt, durch diesen hinter und vor der Achse ein Loch bohrt, durch welches man die beiden Schrauben, die den Langbaum, der hinten ebenfalls in einen Schnörkel ausläuft, halten sollen, einzieht. Bei Wagen mit einfachen Druckfedern liegt der Federbügel oft direkt auf der Mittelachse und ist nur mit mehreren solchen oben beschriebenen überfallenden Schraubenbändern auf derselben befestigt. **Fig. 7, Taf. I** und **Fig. 18, Taf. VII**, zeigen uns solche Gestelle.

Bei Gestellen mit Druckfedern (ohne Langbaum) liegt die Mittelachse natürlich ganz frei, da die Achsstöcke fehlen. — Sie wird in diesem Falle rund geschmiedet und erhält eine leichte Biegung nach oben, wodurch sie ein gefälligeres Ansehen erhält. — Dasselbe ist der Fall bei einem Gestell mit doppelten Federn (C- und Druckfedern). Jederzeit aber bleibt die Mittelachse zu beiden Seiten 20 cm vom Gestemme oder der Stoßscheibe

des Schenkels an gerade und viereckig, um die Druckfedern besser tragen zu können. Sehr zweckmäßig sind die eisernen Lappen oder Stößel, welche rechtwinkelig auf die Achse geschweißt werden, um den Druckfedern einen größeren Halt und Stützpunkt zu geben. —

Um den Kasten des Wagens (besonders bei doppelten Federn) recht niedrig hängen zu können, pflegt man bisweilen die Mittelachse nach unten zu biegen oder zu kröpfen. — Dies sind die sogenannten Knie- oder Krummachsen, **Fig. 37, Taf. VII**, welche viel Arbeit und gutes Material erfordern. — Abweichungen von der gewöhnlichen, einfachen Form der Mittelachse finden nur selten statt. — Die Konstruktion der Spindeln und Büchsen hingegen ist unendlich verschieden; doch kann man alle dadurch entstehenden Abarten in zwei Hauptklassen zusammenfassen, nämlich in Schmierachsen und Oelachsen oder Patentachsen. — Die letzteren unterscheiden sich durch die kompliziertere Einrichtung der Schenkel und Büchsen, wodurch ein dichterer Schluß dieser Teile bezweckt wird, um das Ablaufen des Oels, welches hier statt der Schmiere angewendet wird, zu verhüten. Auch wird dadurch eine leichtere, geräuschlosere Gangart des Wagens, eine sichere Befestigung und verminderte Reibung der Räder am Achsschenkel erreicht, sobald die Stürzung des Achsschenkels und der Radspeichen jenem Zwecke entspricht. — Patentachsen werden meistens nur in besonderen Fabriken in vorzüglicher Güte hergestellt, z. B. Dick und Kirschten in Offenbach a. M. Schmierachsen hingegen werden fast überall von den Schmieden selbst angefertigt, kommen aber auch fertig im Handel vor.

1) Die Schmierachse oder gewöhnliche Achse, **Fig. 36, Taf. VII.** — Die Achse hat hinten eine Stoßscheibe und vorn eine Achsmutter vierkantig und sechskantig geformt. Zwischen diesen beiden, von vorn und hinten gehalten, läuft das Rad mit der Büchse. Zur größeren Befestigung der Achsmutter wendet man einen Vorstecker an, der entweder durch Achsmutter und Schenkel geht, oder vor der Achsmutter eingesteckt wird. Oft werden die einfachen Achsen nach vorn etwas konisch geformt, ferner erhalten dieselben oft in der Mitte des Schenkels zum bessern Halten der Schmiere, eine Rinne. An manchen Schmierachsen läßt man wohl auch den Vorstecker weg und wendet dann zwei Muttern an. Die eine Hauptmutter geht mit dem Rade nach vorn fest, die andere, etwas kleiner hat entgegengesetztes Gewinde und dient nur, die Hauptmutter vor dem Abgehen zu hindern. Eine Abweichung bildet noch **Fig. 5, Taf. I.** Einfache Achse ohne Gewindemutter, nur mit Kapsel und Vorstecker versehen.

Die Stoßscheiben werden gewöhnlich für sich über den Dorn geschmiedet und rotwarm auf den Schenkeln getrieben und an ihrer Stelle angelangt, mit Wasser abgekühlt. Die mit dem Schenkel verschweißten würden wohl besser sein, jedoch da dicht dahinter gewöhnlich die Federlappen aufgeschweißt werden, könnten diese vielen Schweißungen auf einer Stelle der Achse sehr vom Nachteile sein.

Die Büchsen werden meist aus Gußeisen gefertigt, ausgebohrt und gehärtet. Zu kleineren Wagen, vorzüglich bei welchen die Dimensionen im Handel gewöhnlich nicht vorkommen, macht man auch Büchsen aus einem Stück Tafeleisen, biegt solches über einen Dorn von der Stärke des Schenkels und läßt auf beiden Seiten einige Millimeter als Grat stehen, den man zusammenschweißt und der, in das Rad eingelassen, verhindert, daß sich die Büchse im Rade dreht.

Diese Achsen werden von verschiedenen Fabriken in den Handel gebracht und sind es dann hauptsächlich solche, die sich in ihrer Ausführung der Halbpatentachse, weiter unten beschrieben, nähern. In diesem Falle sind die Büchsen hinten mit Schmierkammern versehen und die Stoßscheiben und vorn die Achsmuttern sind eingedreht, damit sie eine Lederscheibe aufnehmen können, welche Vorrichtung das Klappern der Achsen verhindert. Auch Achsen mit glatten Büchsen sind oft mit eingedrehten Stoßscheiben und Achsmuttern versehen. Hervorragend gute Achsen, die jede ausländische Konkurrenz nicht zu fürchten haben, liefert die Firma: Dick und Kirschten in Offenbach a. M., ferner liefern gute Achsen F. Schmidt, Offenbach, C. Wolf, Roßwein in Sachsen.

2) Die Halbpatentachse. — Oft nur eine ganz gewöhnliche Achse vorn mit Kapselverschluß, welche letztere sich in die Büchse eindreht, hätte also nur den Zweck, das Rad vorne etwas eleganter aussehen zu lassen. Eine andere Art Halbpatent ist **Fig. 35, Taf. VII.** Hier haben wir eine vollständige Patentbüchse. Die Stoßscheibe ist ausgedreht, so daß die Büchse in dieselbe eingreift. Dicht hinter derselben ist der Schenkel etwas stärker als vorn, weil er an dieser Stelle am meisten auszuhalten hat. Die Büchse ist mit einer Oelkammer versehen. Nur vorn ist ein einfaches Gewinde mit eiserner Mutter und Vorstecker. Das Ganze schließt vorn die Kapsel. Diese Achse kann ebenfalls mit Oel geschmiert werden und lange gehen. Der einzige Unterschied mit der Patentachse ist der, daß durch die eine eiserne Mutter ohne Stellscheibe das Rad nicht mehr oder weniger festgezogen werden kann, also beim Gebrauch leicht wackelig wird.

Auch diese Achsen liefern die Firmen: Dick und Kirschten in Offenbach a. M., F. Schmidt, Offenbach, C. Wolf, Roßwein in Sachsen.

3) Die Patentachse oder Oelachse. — Man kann sich wohl denken, daß dieser so wichtige Teil am Wagen die mannigfachsten Erfindungen ins Leben gerufen hat, die wohl alle mehr oder weniger Vorteile, auf der anderen Seite vielleicht auch große Nachteile zeigen. Betrachten wir deshalb nur einige, die sich als die vorzüglichsten bewährten. Zuerst: die Kollings-Patentachse, nach ihrem Erfinder George Kollinge, so benannt. **Fig. 38** bis **44, Taf. VII.** Die Stoßscheibe a ist ausgedreht wie an **Fig. 35,** überhaupt ist die Achse und Büchse hinten dieselbe Figur wie **Fig. 35.** Der vollständige cylindrische Schenkel hat eine Oelrinne b, vorn am Schenkel befindet sich ein abgedrehter Ansatz mit einer Fläche nach oben c, auf diesen Ansatz wird eine Stellscheibe nach der Form **Fig. 43** gesteckt, dann kommen die beiden Muttern nach **Fig. 41** und **42** die eine mit rechtem, die andere mit linkem Gewinde und dann zur größeren Vorsicht der Splint nach **Fig. 40.** Das Ganze schließt die Kapsel **Fig. 39.** Unter **Fig. 38** sehen wir den Schraubschlüssel zu der Achse, der eine kleinere Teil zu den kleinen Muttern, den anderen größeren Teil zu der Kapsel.

Das Aeußere der Büchse sehen wir in **Fig. 23.** Das Innere ist spiegelblank ausgedreht und geschmirgelt, vorn befindet sich zuerst das Gewinde zur Kapsel, dann die ausgedrehte Vertiefung, in welcher die Muttern mit dem Stellringe Platz haben; im hinteren Teile befindet sich die Oelkammer.

Durch die Stellscheibe, die durch die Mutter gedrängt gegen die Büchse drückt, kann das Rad ganz fest geschraubt werden, überhaupt wird der

Gang desselben so geregelt, daß es nie Ablauf haben kann. Hat es nach längerer Zeit doch bei allem Festschrauben der Muttern Ablauf, so liegt das an der verbrauchten Lederscheibe, die hinten in der Stoßscheibe liegt und muß dann solche erneuert werden. Auch die Kapsel wird mit einer dünnen Lederscheibe versehen, damit das Auslaufen des Oeles verhindert wird.

Die Mail-Patentachse oder Stumpfpatent ist so benannt, weil sie sehr oft zu den englischen Posten (mails) angewendet wurden und noch werden. Ein Losgehen des Rades ist bei richtiger Behandlung fast ganz unmöglich. **Fig. 33** und **34, Taf. VII**, sehen wir den bloßen Schenkel und Schenkel mit aufgestreckter Büchse einer Mail-Achse. Der Schenkel ist vollständig cylindrisch und vorn abgestumpft ohne Muttern, hinten hat er die Stoßscheibe a mit Oelrinne versehen, weiter vorn bei b ebenfalls eine Oelrinne, oft auch über den ganzen Schenkel eine abgefeilte Fläche c.

Die Büchse geht über die Stoßscheibe hinweg, hinter die Stoßscheibe wird die Laufscheibe d geschraubt; dieselbe besteht aus zwei Hälften die übereinandergehen und mit Schrauben zusammenbefestigt werden, weil man sie sonst vor dem Zusammenschweißen der Achse aufstecken müßte. Zwischen Stoß- und Laufscheibe wird eine starke Lederscheide von Sohlleder gelegt, in die die Büchse mit der hinteren scharfen Kante abschneidet, damit kein Oel durchgegen kann. Vorn in das Rad kommt nun die Scheibe e. Durch die Nabe hindurch gehen nun die drei Schrauben fff, die, wenn sie hinten richtig festgeschraubt sind, das Rad nicht loslassen. Beim Schmieren verursacht freilich das Losnehmen etwas mehr Arbeit als an der Kollings-Achse. Vorn wird eine flache Kapsel in die Büchse geschraubt. Dieselbe ist insofern nötig, damit mit Leichtigkeit Büchse und Achse vom alten Oele gereinigt werden kann.

Auch diese Achsen liefern die Firmen: Dick und Kirschten in Offenbach a. M., F. Schmidt, Offenbach, C. Wolf, Roßwein in Sachsen. Gehen wir nun weiter über zu einer Verbesserung an Luxuswagenachsen und Rädern, welche die Firma Dick und Kirschten in Offenbach a. M. angebracht, und für welche sie für den Umfang des deutschen Reiches Patent erworben hat.

Die Neuheit und Vervollkommnung beruht einerseits in der Achsbüchse und deren Befestigung vermittelst Gummimuffen in der Nabe des Rades, anderseits in der dazu besonders geeigneten Konstruktion der Radnaben, wie solche in **Fig. 21** und **22, Taf. VII**, abgezeichnet sind. Bisher bildete die Achsbüchse einen zusammenhängenden Bestandteil des Rades, da sie in die Radnabe fest eingelassen war. Die neue Erfindung trennt sie vom Rade und sucht ihr Beweglichkeit zu verschaffen, indem sie die Büchse mit der Radnabe nur vermittelst eines elastischen Körpers in Verbindung bringt. Der wesentliche Vorteil, welcher hierdurch erzielt wird, liegt darin, daß alle Prellstöße, welche das Rad beim Fahren durch die Unebenheiten des Weges empfängt, nicht mehr direkt von dem Radkranz auf die Büchse resp. Achse übertragen, sondern von den die Büchse hinten und vorn umgebenden Gummimuffe aufgenommen, gebrochen und abgeschwächt auf die Achse resp. Feder und Wagen fortgeflanzt werden.

Durch die Abschwächung jeder grellen Erschütterung, welche vom Umfange des Rades ausgeht, wird naturgemäß die Bewegung der Wagen beim Fahren eine viel sanftere und angenehmere; das lästige Geräusch, welches

hauptsächlich in geschlossenen Wagen, wie Koupees, Berlinen, durch die kurzen Stöße beim Fahren über das Pflaster oder schlechte Wege erzeugt wird, erscheint wesentlich vermindert; die Haltbarkeit der Wagen in allen Teilen, vornehmlich aber der Achsen, Federn und Räder, wird bedeutend erhöht. Es wird hiernach vermehrte Bequemlichkeit mit großer Haltbarkeit und dadurch bedingter Billigkeit aufs glücklichste vereinigt.

Die Aufgabe, welche dem Wagenbau in Bezug auf die Erzielung der sanftesten Bewegung der Wagenkasten gestellt ist, und welche darauf gerichtet sein muß, die durch die Fortbewegung erfolgenden Erschütterungen schon an ihren Ausgangspunkten zu brechen, wird erst durch die Vorrichtung in vollkommen zweckentsprechender Weise gelöst. Die bisher sehr spärlich in Anwendung gekommenen Gummireife, welche dem gleichen Zweck dienen sollten, konnten vermöge der Schwierigkeiten der Herstellung geeigneter, haltbarer Räder, der bedeutenden Kosten, welche dieselben verursachten, und vornehmlich auch wegen der ungenügenden Haltbarkeit des Gummis in der Form einer Radbekränzung, keine durchgreifende Verwendung finden. Diese Hindernisse fallen bei den Gummi-Achsen vollständig weg. Die haltbare Befestigung der Büchsen in den Naben, vermittelst der Gummimuffen unterliegt keiner Schwierigkeit und da der Gummi sich in der Nabe vollständig eingeschlossen befindet auch Vorsorge getroffen ist, daß das Oel mit demselben nicht in Berührung treten kann, so ist demselben eine lange Dauer gesichert. Gleichzeitig ist der Preis der mit Gummimuffen versehenen Achsen gegen gewöhnliche ein so unbedeutend erhöhter, daß diese Verbesserung an jeden feineren Wagen angebracht werden sollte. Auch bei älteren Wagen steht der Einbohrung solcher Büchsen in die Räder nichts entgegen.

Fig. 22 stellt den Durchschnitt der Holznabe nebst eingelassener Büchse mit Gummimuffe dar. Auf der Holznabe M befindet sich das Nabenband N aufgepreßt. (**Fig. 1** derselben Tafel zeigt uns perspektifisch ein solches Nabenband), in welchem die Speichen L eingelassen sind. Unterhalb des Nabenbandes N erweitert sich der zur Aufnahme der Speichen ausgedrehte Raum nach der Mitte der Nabe zu, so daß die Speichen L vermittelst der Holzkeile R in diesen erweiterten Raum getrieben werden und nach keiner Richtung bewegt werden können. Jede Lockerung der Speichen infolge des Gebrauches wird hiernach unmöglich gemacht und da die Umkränzung des Rades durch die vermehrte Speichenzahl eine größere Festigkeit erlangt, ein Durchbiegen des Kranzes zwischen den Speichen gleichzeitig beseitigt ist, so erscheint die Haltbarkeit der auf diese Weise konstruierten Räder unübertroffen.

Das Etablissement liefert auch Naben aus einem Stück Metall gegossen, worin die Speichen nur eingetrieben zu werden brauchen und empfiehlt dasselbe diese Naben gerade zu Gummiachsen als besser.

Zur größeren Verständigung der Zeichnungen, **Fig. 22** Längendurchschnitt und **Fig. 21** Querdurchschnitt, erklären wir noch schließlich die Bedeutung aller Buchstaben. F Achse, G Büchse, H Gummimuffe, K Konus zum Festschrauben der Büchse in der Nabe, O Büchsennase zur Verhinderung der Drehung der Büchse, P eiserner Ring zur Feststellung der Nase, M Nabe, N Nabenband, L Speiche, R Speichenkeile.

Dieselbe Firma Dick und Kirschten in Offenbach hat ein Patent erworben, welches die Patentachse wesentlich vereinfacht. Eine einzige Mutter hinten mit Konus stellt die Büchse. Im vorderen Teil dieser Mutter sind

rundum der Länge nach Vertiefungen angebracht in die ein anderer Metallring mit erhöhten Rippen und einer Fläche versehen, eingeschoben wird und so die Mutter feststellt.

Die Firma F. Schmidt in Offenbach a. M. hat sich eine Neuerung patentieren lassen an Patentachsen, die darauf beruht den Stellring und die beiden Muttern in eine lange Mutter aus Phosphorbronzeguß zu konstruieren und vorn dieselbe zur Feststellung des Rades mit Einschnitten zu versehen, Fig 49, Taf VII. Am vorderen Ende der Achse befindet sich der in den Einschnitt passende Vorstecker, der erst in die Höhe gedrückt und dann horizontal umgelegt wird, damit die Mutter sich über ihn losschraubt. Die Achse ist sonst wie die Kollings-Patentachse konstruiert.

C. Blumwe und Sohn, Bromberg-Prinzenthal, haben sich das System einer Oelachse patentieren lassen, welches vollständig von dem der Kollings-Oelachse abweicht, Fig. 45, Taf. VII. Die Bestandteile derselben sind: b gußeiserne gehärtete Büchse, S der schmiedeeiserne gehärtete Schenkel, D Doppelkonus aus gehärtetem Stahlguß, m die Anzugmutter aus gehärtetem Stahlguß, K Schluß- resp. Stoßkapsel aus gehärtetem Stahlguß, L Dichtungslederscheibe, a Asbest Verpackung, Schmutzzutritt und Oelaustritt verhindernd. Ueber die Vorteile ihrer Achse sagen sie selbst folgendes:

Die Bedingungen, welche an eine solide und praktische Wagenachse gestellt werden, sind: einfache Konstruktionen resp. Handhabung, geringer regelmäßiger Oelverbrauch und vollständig hermetischer Verschluß gegen Schmutz und billiger Preis. — Die Kollings- und Mail-Patentachsen sollten diesen Forderungen genügen, thaten es jedoch nur teilweise; denn wenn sie es ganz gethan hätten, würde man nicht mehr soviel gewöhnliche konische Wagenachsen, resp. mehr Kollings-Patent-Achsen antreffen. — Die komplizierte Konstruktion der Kollings- und Mail-Patent-Achsen hemmt ihre Anwendung, da durch die verschiedenen Verschlußteile, als Schieber, rechte und linke Muttern und Splint bei Kollings- und durch die Nabenscheiben und Bolzen bei Mail-Patent-Achsen die Kutscher verwirrt wurden und häufig die Achsen falsch zusammensetzten und anderseits auch aus Frucht vor dem komplizierten Mechanismus den Schenkel zu selten aufschraubten und dadurch das Abnutzen des Schenkels und Festfahren der Büchse bewirkten. Außerdem gestattete der enorm hohe Preis, welcher 3 bis 4 mal so hoch wie der der gewöhnlichen konischen Achsen ist, nicht die allgemeine Verwendung. Wir haben nun eine Achse konstruiert, welche obengenannte Bedingungen in allen Punkten erfüllt, und für Last- und Kutschwagen gleichgut zu benutzen ist.

Unsere jahrelangen Erfahrungen in der Achsenfabrikation haben uns besonders auf die Stoßscheibe Gewicht zu legen veranlaßt: da das Schweißen derselben doppelt unangenehm für die Achsenfabrikanten und Konsumenten ist. Für den Fabrikanten insofern, als diese Arbeit kostspielig ist, die Ware bedeutend verteuert und außerdem eine posititive Garantie für die Güte nie zugelassen hat, da nur zu leicht eine Ueberhitzung der Scheibe und des betreffenden Schenkelteiles vorkommt (welche nicht bemerkt werden kann, wenn der Schenkel nämlich schon gedreht ist) und dadurch Bruchgelegenheiten für den Schenkel entstehen. Wir behaupten, daß 50 Prozent der Schenkelbrüche auf ein Ueberhitztsein der Stoßenden des Schenkels zurückzuführen sind. Für die Konsumenten insofern unangenehm, als sie keine rechte Garantie, trotz Verwendung des besten Materials, gegen

Schenkelbrüche aus oben erwähnten Gründen erhalten können und weiter teure Ware verwenden, welche in gleicher Güte bedeutend billiger herzustellen ist.

Die Stoßscheibe fällt also bei unseren Achsen fort.

Die Achse setzt man wie folgt zusammen:

Die Büchse, welche am Hinterteil e bis d 2 mm größer gebohrt ist, als der hintere Schenkelteil Durchmesser hat, hat in der Rille a einen Asbestzopf (Verpackung) liegen, welcher in der Büchse fest eingeklammert sitzt und bei Drehung der Büchse um den Schenkel sich mitbewegt und den Schmutzzutritt und Oelaustritt verhindert. Nachdem man in die Schmierkammer o bis o genügend Oel gegossen, steckt man die Büchse auf den Schenkel und schiebt auf den Stoßteil z den Doppelkonus, welcher mit der Mutter m mit Hilfe des Achsschlüssels kräftig angezogen werden muß, so daß sie den Konus so zu sagen unwandelbar fest mit dem eigentlichen Schenkel verbindet. Alsdann gießt man Oel in die Kapsel und schraubt sie in die Büchse so fest, daß dieselbe leicht, aber doch ohne an den Konus zu stoßen, um den Schenkel sich drehen läßt. Beim Einschrauben der Kapsel ist zu beachten, daß die Lederscheibe l nicht abfällt, welche nämlich nicht allein den Zweck hat zu dichten, sondern auch den, die Seitenstöße, wenn durch jahrelanges Fahren ein Ausfahren der Konusflächen stattgefunden hat, zu vermeiden resp. aufzuheben. Man hat in diesem Falle nur nötig, um nicht einen neuen Konus aufsetzen zu müssen, die Lederscheibe mit einem Messer dünner zu schneiden, oder mit einer Raspel dünner zu feilen; d. h. also, man verschwächt die Lederscheibe l um soviel, wie der Konus als solcher oder die Büchse oder Kapselanlage sich abgefahren haben. Ein Verlieren resp. Selbstabdrehen der Mutter m und der Kapsel K ist unmöglich, da die Gewinde rechts und links sind.

Diese Achse hält noch einmal so lange vor, wie die anderer Systeme, weil sie eine bedeutend längere Reibungsfläche resp. Auflage hat; da nicht allein der Schenkel von x bis y aufliegt und trägt, sondern auch die beiden Konusflächen als Schenkelauflage zu betrachten sind.

Man könnte Zweifel erheben gegen die Asbestverpackung, derart, daß man nämlich die Oelabfluß-Verhinderung ihr nicht zutraut.

Diese Bedenken sind nach dem Naturgesetz hinfällig, da diese Achsen gerade hinten am wenigsten Oel konsumieren, weil der am meisten Oel konsumierende Teil des Schenkels, der Stoß, vorne in der Büchse liegt. Selbst wenn der Konus nach Jahren ausgefahren ist, und der Kutscher versäumte, die Lederscheibe entsprechend zu verdünnen, so kann beim Eintritt des Hin- und Hergehens resp. Schlagens der Büchse gegen den Stoßteil, den Konus also, das Oel nicht herausgeschleudert werden, wie es bei Kollings- und Mail-Patent-Achsen und allen anderen Gattungen, welche hinten eine Stoßscheibe haben, der Fall ist. Die Prozedur des Stoßens findet eben vorne in der Büchse statt, und das nach der Mittelachse geschleuderte resp. gespritzte Oel verteilt sich auf die Schmiernuten des Schenkels und der Büchse, geht also nicht, wie bei anderen Achsen, welche den Stoß im Ausgang haben, (d. h. am Ende der Büchse), über die Stoßscheibe an die Radnabe.

Der Zweck des vorliegenden Werkes kann nicht sein für das eine oder das andere System Propaganda zu machen, sondern nur zu zeigen, auf welcher Höhe der Wagenbau auch in dieser Hinsicht heute steht. Mag uns

ein System genügen oder nicht, immerhin ist dankbar anzuerkennen, daß es Leute gibt, die nachdenken und zu verbessern suchen.

2) Die Feder.

Ebenso wie die vorher beschriebene Achse ist die Feder nicht allein ein Hauptfaktor zur Haltbarkeit, sondern auch zur Bequemlichkeit des Wagens. Jede Feder besteht aus mehreren Lagen oder Blättern aus Stahl, der in Stangen von ungefähr 30 bis 50 mm Breite und in einer Stärke von 5 bis 10 mm angefertigt wird. Die Länge der Feder bestimmt das Hauptblatt. Die anderen Lagen schließen sich verjüngt auf dieselbe an. Die Hauptlage wird gewöhnlich an den Enden umgerollt, um die Schrauben aufzunehmen; die anderen Lagen werden ausgespitzt, damit die Feder eine schlanke schöne Form erhält. Um das Verschieben dieser Blätter zu verhüten, werden die Lagen gekernt und geschlitzt. Die Form der Feder wird auf ein Planbrett aufgezeichnet und den einzelnen Blättern diese Form durch Hämmern in handwarmem Zustande gegeben. Es erfordert diese Arbeit insofern eine gewisse Uebung, damit die einzelnen Lagen nicht flügelig werden, sondern fest aufeinander zu liegen kommen. Zu diesem Behufe wird das mittelste Loch in der Feder gebohrt und eine Schraube mit langem Gewinde und kantigem Kopf durch die gerichtete Hauptlage gesteckt und der Kopf im Schraubstock festgeschraubt. Jede einzelne Lage wird nun mit Benutzung von röhrenartigen Unterlagen öfter während des Richtens auf die Hauptlage aufgeschraubt, um eben sich zu überzeugen, daß die Lagen in allen ihren Teilen egal aufliegen. Ist so die Feder gerichtet, werden die einzelnen Lagen im Kohlenfeuer rotwarm erhitzt und schnell in Wasser abgekühlt. Um das Werfen der Lagen bei diesem Härten zu verhüten, tauche man die Lagen auf hoher Kante in das Wasser. Das Feilen der Feder geschieht, natürlich vor dem Härten derselben. In Werkstätten, wo Federn in Massen zum Vertrieb angefertigt werden, werden solche nicht gefeilt, sondern geschliffen und erhalten dadurch natürlich ein Ansehen, die ihr durch den besten Feiler nicht gegeben werden kann.

In **Fig. 17, Taf. VI,** bringen wir eine Federlagenbiegemaschine zu Gesicht, die die Pariser anwenden und die durch G. Anthony in Levalois bei Paris, bezogen werden kann. Die Einrichtung ist aus der Zeichnung ersichtlich. Die warm gemachte Federlage schiebt sich durch zwei verstellbare Räder rasch hindurch. Obwohl die Federlagen mit einem großen hölzernen Hammer im warmen Zustande gerichtet werden, damit keine Hammerschläge zu sehen sind, so ist erklärlich, daß dies durch das Durchziehen der warmen Lagen zurch die aufeinander stehenden Räder noch besser bewirkt wird.

Das Schmieden der sogenannten Gehäuse bei Quetschfedern erfordert ebenfalls eine ziemliche technische Fertigkeit. Die Stellen müssen zuerst stark angestaucht und dann ausgeschmiedet werden. Die Federfabriken, wie Dick und Kirschten in Offenbach, liefern Federn mit sogenannten Händen, bei denen zur Erzielung dieser Art Gehäuse ein Stück Eisen quer über die Stahllage verschweißt und das so erzielte starke Ende durch passende Gesenke in die Form geschmiedet wird. Da in solchen Etablissements Dampfhämmer 2c. dem Arbeiter zu Gebote stehen, wird es natürlich demselben leicht, ohne viele Hitze eine solche Arbeit herzustellen, was in einer

kleineren Werkstatt durch desto größere Fertigkeit ersetzt werden müßte. Zu besseren Wagen werden deshalb in der Jetztzeit stets Federn aus Fabriken bezogen. Die oben erwähnte Firma sei hiermit als besonders leistungsfähig empfohlen.

Einer ganz besonderen Neuerung muß hier Erwähnung gethan werden. Man macht jetzt Federn aus nur einer Lage und zwar sind dieselben vom Gehäuse aus in der Mitte stark und nach den Seiten zu schwach gearbeitet. **Fig. 43, Taf. XI**, Durchschnittsansicht.

Die Federn sehen ungemein leicht aus, bei einem Oppenheimer angewendet hielten sie vorn ausgezeichnet, hinten mußten doch noch schließlich andere Federn untergelegt werden. Die Berechnung der Tragfähigkeit müßte noch eine vollkommenere werden, in Hinsicht der Elastizität läßt sich nichts einwenden.

Verschiedene Arten von Federn.

Dieser für die Bequemlichkeit des Wagens so wichtige Teil hat viele Aenderungen und Erfindungen ins Leben gerufen. Die meist angewendete Feder ist die doppelte Druckfeder oder Quetschfeder. **Fig. 0** bis **11** sehen wir schon die verschiedenen Formen der Blätter; ferner wieder in **Fig. 15**a und **16**a und **23** bis **30** die verschiedenen Gehäuse, **Fig. 41** und **46, Taf. XI**, die Seitenansicht solcher doppelten Druckfedern, **Fig. 20** und **48** ein sogenanntes 3-Federsystem. Der obere Teil der Druckfeder ist nur zur Hälfte ausgeführt und mit der Henköse verbunden. Die Querverbindung bildet eine einfache Druckfeder. **Fig. 39** und **40** sind Omnibusfedersysteme. Auch **Fig. 1, Taf. XII**, ein besonderes 3-Federsystem zu einem Vordergestelle eines schweren Transportwagens. Ein abweichendes Druckfedersystem ist **Fig. 16, Taf. VII**, die Druckfedern sind querüber gesetzt und wenden dies hauptsächlich die Amerikaner an, während hier das System sich nicht einbürgern will.

Das einfachste Druckfedersystem ist **Fig. 17, 18** und **19, Taf. XI**, und sehen wir dieselben in **Fig. 15, 17** und **18, Taf. VII**, mit dem Achsholze verbunden, bei der einen Figur in der Mitte aufliegend und an den beiden Enden mit dem Kasten durch Henkösen verbunden, bei den anderen beiden Figuren an zwei Enden befestigt und der Kasten nur in der Mitte aufliegend. **Fig. 42, Taf. XI**, bildet einen Uebergang zu C- und Druckfedersystem und ist die Einrichtung aus der Zeichnung leicht ersichtlich.

Fig. 53, Taf. XI, C- und Druckfedersystem. Die C-Feder **Fig. 15** und **16** wird jetzt allein nicht mehr angewendet. Dieses System ist vollständig veraltet, wohl aber werden bei feinen Wagen doppelte Federsysteme C- und Druckfeder gebaut. Das obere, auf die Druckfeder aufgesetzte, C-Federsystem muß durch einen Langbaum zusammengehalten werden, was den Wagen natürlich ein schwereres Ansehen gibt und beim Einlenken hindert, man hat deswegen nur hinten C- und Druckfeder gemacht und den Langbaum bis in die Mitte des Kastens gehen lassen und ihn dort mit einer Kurbel, worin er sich bewegen kann, an den Querschweller befestigt.

Fig. 31, 32, 44, 45, 47, 50 und **51, Taf. XI**, sind Abbildungen sogenannter Kreuzösen zu Querfedersystemen.

Einen Nachteil haben die Elyptik- oder doppelten Druckfedern, weil sie beim Fahren, trotz des Oelens ein mehr oder weniger piependes Geräusch verursachen. Die Pariser wenden deshalb Kutschukeinlagen an, welche in die etwas größer gearbeiteten Federgehäuse gelegt und mittels der durchgehenden Federschrauben befestigt werden. Fig. 15a und 16a, Taf. XI.

Für gewöhnlich wird der Stahl zu Federn an seinen Kanten nur schwach abgerundet von den Walzwerken geliefert; in neuerer Zeit macht man auch darin eine Aenderung und die Kanten werden stark gewölbt wie Fig. 12, Taf. XI, oder spitz wie Fig. 13, Taf. XI, in den Handel gebracht. Vorläufig wenden die Neuerung nur die Franzosen an.

3) Der Radreif und die Nabenringe.

Zum Beschienen der Räder dient das gewalzte Flacheisen von verschiedener Breite und Stärke, ebenso das schon früher (unter Bodenreibung) erwähnte und auf Fig. 1, 2, 3 und 4, Taf. I, teilweise aufgezeichnete façonnierte Eisen.

Auch Gummireifen wurden in neuerer Zeit angewendet und haben diese in Deutschland besonders in den sogenannten Gründerjahren viel von sich reden gemacht. Fig. 14, Taf. XI, bringen wir eine Zeichnung eines solchen Reifes aus schweißbarem Guß, aus dem schon mehrfach erwähnten Geschäft des Herrn Karl Edler von Querfurth in Schönheide. In die Rinne, die der Reif mit seinen nach oben stehenden Kanten bildet, wird die Gummibande gezogen und ist wohl nicht zu leugnen, daß dies zum geräuschloseren Gang des Wagens wesentlich beiträgt, wenn auch Haltbarkeit und Billigkeit viel zu wünschen übrig läßt.

Um das Längenmaß eines Reifes zu bestimmen, legt man den Reifstab flach auf den Erdboden, zeichnet eine Stelle am Felgenkranz mit Kreide an und läßt das Rad über den Eisenstab hinlaufen, da wo der Kreidenstrich wieder auf den Stab zu stehen kommt, zeichnet man den Punkt auf den Eisenstab, gibt, etwas zum Stauchen und Zusammenschweißen zu. Schrotet das Stück ab und schweißt, nachdem man den Reif gebogen, am besten auf der Reifbiegemaschine, Fig. 1, Taf. VI, die beiden Enden zusammen. Letzteres geschieht ebenfalls am besten auf der Stauch- und Schweißmaschine Fig. 20, Taf. VI.

Zu beziehen sind diese Werkzeuge durch Lohöfer und Giesecke, Berlin, neue Grünstraße, Gebrüder Dörflinger, Mannheim und Gebrüder Wienicke, Pankow bei Berlin. Ein anderes Werkzeug, das Längenmaß eines Reifes genau zu bestimmen, ist, das Radmaß Fig. 9, Taf. VI.

Auch das Abnehmen des Reifes bei gebrauchten Rädern verursacht Schwierigkeiten da ein ungeschickter Arbeiter durch Losschlagen mit dem Hammer die Lackierung sowohl als den ganzen Felgenkranz lädieren kann. Auch hierzu werden in großen Fabriken Vorrichtungen angewendet, die das Abnehmen des Reifes erleichtern. Fig. 15, Taf. VI, zeigt uns eine solche Einrichtung. Die Wirksamkeit des Hebels ist aus der Zeichnung deutlich ersichtlich.

Um den Reif auf das Rad aufzuziehen, wird derselbe am besten in einem Wärmeofen, in dem er aufrecht steht und gedreht werden kann,

rotwarm erhitzt, dann auf das Rad aufgelegt und vermittelst Hebebäumen und Haken darüber gezogen und schnell abgekühlt. Durch das Wärmen dehnt sich das Eisen auseinander und durch das plötzliche Abkühlen zieht sich dasselbe wieder zusammen und bindet das Rad fest in seinen Fugen.

Das Aufziehen der Reifen erfordert viel Aufmerksamkeit; der Reif darf den Felgenkranz nicht verbrennen, die Haken denselben nicht beschädigen und das Rad nicht durch die Gewalt aus dem ursprünglichen Sturze gedrängt werden, deshalb wendet man zu diesem Zwecke in großen Fabriken besondere Vorrichtungen an, z. B. befand sich in der Ausstellung 1875 im Industriepalast zu Paris zwei Räder von Herrn Colas aus Courbevoik bei Paris, Fabrikant, durch mechanisches Verfahren erzeugte Räder. Auf dem einen (Koupeerade) befand sich folgende Aufschrift: „Von hydraulischer Presse beschlagenes Rad, Druckkraft 9000 kg, Reifenaufsatz bei einer Temperatur von 450 Wärmegraden.

Bei gewöhnlicher Beschlagung z. B. eines Koupeerades von 1,15 m Durchmesser wird man die innere Weite des Reifes ungefähr 0,030 m kleiner als den äußeren Radumfang ausführen. Indem der Felgenkreis am Ende um ungefähr 0,002 m größer ist, als in der Mitte, muß der Reifen zu einer solchen Wärme erhitzt werden, daß sie ihm erlaubt, seinen Umfang wenigstens um 0,040 m zu erweitern, ohne welche er auf das Rad nicht passen könnte. Zur Erreichung dieses Ausdehnungsgrades müßte der Reif fast rotglühend sein, was erst bei einer Erhitzung von 900 bis 1200 Graden der Fall ist.

Herr Colas legt vor dem Beschlagen das Rad flach auf mit seinem Vorderteil nach oben.

Mittels hydraulischer Pressung übt er hierauf, sei es auf die Fugen der Felgen, sei es auf den Umkreis gegen die Nabe eine solche Pressung, daß sich alle Verzapfungen auf das innigste vereinigen, so daß sich der ganze Umkreis um 15 mm vermindert. In diesem Zustande wird die in der Nabenachse zur Pressung der Felgen angebrachte Schraube angezogen, um sie von dem Apparate der hydraulischen Pressung zu befreien. Der nun aufzulegende Reif hat das Rad nur noch um 15 bis 20 mm zusammenzudrängen, wozu nur 450 statt 900 bis 1200 Wärmegrade nötig sind.

Auch zum Abkühlen der Reifen dienen besondere Kühlscheiben, **Fig. 14, Taf. VI**, eine gußeiserne Scheibe mit einem eisernen Dorn in der Mitte. Die Scheibe liegt horizontal, auf derselben das Rad; sobald der warme Reif aufgezogen ist, wird die Scheibe mit dem Rade in senkrechte Stellung gehoben, so daß die Scheibe, die an diesem Ende mit Scharnieren über einem Wassergefäße befestigt ist, mit dem Radreife in das Wasser zu stehen kommt. Eine schnelle Umdrehung im Wasser kühlt den Reif gleichmäßig ab. Hierher gehören auch als Beschlag der Räder die Nabenringe **Fig. 33 bis 38, Taf. XI**. Die mit den Rippen versehenen werden zu Vorderrädern verwandt und dienen diese Rippen zum Auftreten für den Fahrenden. Diese Ringe kommen geschmiedet z. B. durch Dick und Kirschten in Offenbach und in Weißguß gefertigt durch Karl Edler von Querfurth in Schönheide im Handel vor.

4) Der Langbaum.

Der gewöhnliche Langbaum, aus Holz gefertigt, ist Arbeit des Stellmachers. Vom Schmied wird derselbe auf drei Seiten mit eisernen Schienen versehen, die alle die ganze Länge des Langbaumes haben müssen.

Die Seitenschienen werden vorn angestaucht und in Winkel gebogen, die mit starken Schrauben an das Federholz befestigt werden. Die Schienen werden gegenseitig durch Nieten mit dem Langbaum verbunden. Die untere Schiene wird durch Mutterschrauben befestigt. Der Langbaum hat nächst den Rädern am meisten am Wagen, vorzüglich wenn er in schlechten Wegen benutzt wird, zu halten und erfordert deswegen die Anbringung des Beschlages die größte Akkuratesse. Ganz eiserne Langbäume sind nicht praktisch. Stets wird ein solcher aus zähem Holz gearbeitet, mit starkem Schienen versehen, der beste sein.

Bei Wagen mit doppeltem Federsysteme (C- und Druckfeder) **Fig. 53, Taf. XI**, wendet man stets Langbäume an, um dem Gestell die nötige Festigkeit zu geben.

Abweichend davon ist der bewegliche Langbaum, bei hinten doppeltem Federsystem und vorn einfachen. In diesem Falle endet der Langbaum unter dem vorderen Teil des Kastens in einer scharnierartigen Hülse.

Bei Wagen mit Langbäumen lenkt das Rad bis zu diesem ein. Um das Rad noch weiter durchlaufen lassen zu können und dennoch einen Langbaum anzubringen, machte man früher viel die an der Stelle des Radlaufes in die Höhe gebogenen Langbäume, sogenannte Schwanenhälse, eine Arbeit, die einen geschickten Schmied erfordert. Obwohl im allgemeinen jetzt nicht mehr gäng und gäbe, werden in Paris und London heute noch feine Wagen hier und da mit Schwanenhälsen gebaut.

5) Das Schienen- und Stützenwerk.

Dasselbe wird in warmem Zustande an den betreffenden Stellen angepaßt und darf nie spannen, so daß es beim Losnehmen erst des Klopfens und Hämmerns bedarf. Ein Gegenstand, der spannt, kann nicht halten. Beim Anpassen suche man das Brennen des Holzes zu vermeiden, die verbrannten Teile kohlen und zerreiben sich leicht zu Pulver. Beim Anschrauben wird, wo Eisen auf Eisen zu liegen kommt, Leder dazwischen gelegt.

Ueber die Formen der Schienen und Stützen am Gestell der Wagen können wir nur im allgemeinen sprechen. Dieselben erklären sich am besten durch die Gestell- und Wagenzeichnungen.

Speziell betrachten wir nur einige Teile in **Fig. 49** und **52, Taf. XI**, zwei Zeichnungen von sogenannten Bunden als Verzierungen der Streichstangen. **Fig. 24** und **25, Taf. XII**, Streichstangen mit Oesen zu einspännigen Gabelbäumen und die eingeschweißten Lappen, sowohl zu den sich daran legenden eisernen Armen, als auch zum Fußtritt. **Fig. 21, Taf. XI**, eiserne Henköse vorn, zu einem Wagen mit freiem Bock zum Aufschrauben oder zum Selbstfahren. a Ende des Kastens. b und c die beiden Punkte, wo sich die Henköse auf das Vordergestell aufliegt. d Radlauf. **Fig. 22, Taf. XI**, eiserner Arm mit Gabelbaumöse. Die Streichstange legt sich an

diesen an. Jetzt nicht mehr so gebräuchlich. Die beste Konstruktion bleibt immer die, die an unsern Gestellen auf Taf. II meistens dargestellt ist. Die Streichstange bildet den einen Teil der Gabelöse und den andern Teil bildet der Vorderbügel des Gestelles, dazwischen ist ein Holzkeil geschraubt. **Fig. 21** und **30**, **Taf. XII**, verschiedene Modelle zu Achskappen mit Sturzeln zum Anschweißen der Streichstangen und nach hinten zu zur Verlängerung derselben. Die Achskappe geht über das Ende des Achsholzes und hält dasselbe auf den beiden Federn des Vordergestelles. Diese Kappen sind ein besonderes sauberes Stück Schmiedearbeit, kommen auch so im Handel vor, z. B. durch Dick und Kirschten, Offenbach.

Die einfachen Kappen ohne Sturzel zum Anschweißen werden auch gegossen, durch Karl Edler von Querfurth, Schönheide, geliefert. Unterhalb werden die Federn auf die eingeschweißten Lappen der Achsen durch Federbänder befestigt. **Fig. 10** und **11**, **Taf. XII**, das eine rund, das andere hochkantig gefeilt. Auf die Sprengwage werden oft kleine Tritte angebracht, **Fig. 5** und **22**, **Taf. XII**. Für gewöhnlich bei Wagen ohne Langbaum vier sogenannte Docken, die zu gleicher Zeit zum Anspannen der Stränge dienen können, wenn nicht mit beweglicher Spielwage gefahren werden soll. **Fig. 4** und **23**, **Taf. XII**, sind zwei verschiedene Gabelbaumschrauben, die durch Gabelbaumöse und unteren Teil des Gabelbaumes gesteckt werden. Beim Fahren mit Gighgeschirr werden die ohne Oese versehenen Stränge an dieselben gesteckt und in die Löcher ein Riemen zum Halten des Stranges vorgeschoben. Praktischer jedenfalls ist auch bei diesem Fuhrwerk ein bewegliches einspänniges Ortscheit, denn das Pferd drückt sich zu leicht an der Brust.

Zur Aufnahme der Deichsel bei krummen Armgestellen dienen die Oesen **Fig. 7, 8** und **29**, **Taf. XII**, die in ihren Ansätzen verlängert unter die Sprengwage geschraubt werden. Hinten gegen das Achsholz ebenfalls zur Aufnahme des hinteren Teils der Deichsel dienen die Oesen **Fig. 26** und **27**, **Taf. XII**, geschmiedet und gegossen. Den Gabelbeschlag und Gabelbäumebeschlag mit Gabelösen besprachen wir schon unter „Arbeiten des Stellmachers" am Gestell und dienen dazu die Zeichnungen **Fig. 24, 30** und **48**, **Taf. VII**.

Zum Beschlagen des Gestelles gehören ferner noch die Deichselösen **Fig. 2** und **19**, **Taf. XII**, vierspännige Beschläge mit dem vorn angebrachten Haken zum Anhängen der Spielwage der Vorderpferde. **Fig. 18** und **32**, **Taf. XII**, zweispännige Beschläge. An das vordere Ende der Deichsel wird der Beschlag angeschnitten; an demselben sind oben zwei schwalbenschwanzähnliche Einschnitte; in diese Einschnitte wird ein Plattnagel eingepaßt mit langem Schenkel, durch welchen hinter dem Beschlage durch die Deichsel eine Niete angebracht wird. Diese Vorkehrung verhindert die Drehung des Beschlages. Oftmals wendet man auch Beschläge an, die sich drehen und ist das für Fuhrwerke in sehr schlechten Wegen, in welchem ein Pferd hoch, das andere tief geht, sehr praktisch.

Fig. 32, **Taf. XII**, ist ein solcher Beschlag.

Fig. 18, **Taf. XII**, gegossener Beschlag der vorn zu ist, hat nach hinten einen verlängerten Lappen, durch welchen einfach eine Holzschraube angebracht wird.

Diese Beschläge gegossen liefert in mannigfachen Modellen die Eisengießerei von Karl Edler von Querfurth in Schönheide in Sachsen.

Geschmiedet sind dieselben durch Dick und Kirschten in Offenbach, vernickelt, stahlpoliert, vergoldet und versilbert durch H. A. Köhlers Söhne in Altenburg zu beziehen.

Fig. 46, Taf VII, eiserne Spielwage mit hölzernen Ortscheiten, oft werden auch statt der eisernen Scharniere Lederriemen mit durchgehenden Schrauben angewendet. Der eiserne Wagebalken ist so gezeichnet, daß wenn die Ortscheite entfernt sind, derselbe auch als einspänniges eisernes Ortscheit verwendet werden kann.

Fig. 29, Taf. XII, eine Oese zur Aufnahme der Deichsel mit Wagnagel in Guß ausgeführt. Fig. 41, Taf. XII, eine Wagnagelhülse zu einem hölzernen Wagebalken; dieselbe wird vor denselben geschraubt, verhindert also auf diese Weise das leichte Brechen, als wenn der Wagnagel mitten durch den hölzernen Wagbalken ginge.

Die Einrichtung der Fußtritte wollen wir unter „Arbeiten des Schlossers" besprechen.

6) Das Hemmzeug.

Ein sehr einfaches Hemmzeug wenden Fuhrleute an, indem sie am Vordergestell ein Ende einer Kette befestigen und das andere Ende um eine Nabe einigemale wickeln. Durch die Umdrehung des Rades wickelt sich die Kette so fest, daß das Rad schleift. Auf diese Weise schleift aber auf einer Stelle der Reif des Rades. Man griff deswegen zum Hemmschuh Fig. 40, Taf. XII. In die beiden Backen läuft das Rad ein, vorn bei a ist ein Haken angebogen, an dem eine Kette hängt, die an das Vordergestell befestigt ist. Bei b ist ein Loch; wird der Hemmschuh nicht benutzt, so wird er vermittelst dieses Loches an einem am Kasten angebrachten Haken aufgehängt. Zum Gebrauch des Hemmschuhes muß der Kutscher stets herunter steigen und den Hemmschuh einlegen, denn alle Erfindungen dies vom Bock aus zu thun, sind nicht praktisch, wenigstens nicht zuverlässig. Um den Wagen beim Bergauffahren vor dem Rückwärtslaufen zu schützen, wendet man die sogenannte Bergstütze an, Fig. 44, Taf. XII. Dieselbe ist entweder einfach spitz oder auch galbelförmig an dem einen Ende aus Eisen gearbeitet. Das andere Ende hängt vermittelst eines Scharnieres unter dem Wagen; schleift beim Vorwärtsfahren hinter demselben und nur beim Zurückhaken stützt sie von selbst.

Die meisten jetzt angewendeten Hemmzeuge werden vom Bocke aus dirigiert. Die Form des Wagens bedingt ja auch hier wieder die oftmals leichte und hin und wieder beschwerte Anbringung desselben.

Fig. 37, Taf. XII, ist die Abbildung einer einfachen Hemmzeugspindel. Dieselben kommen fertig im Handel vor und können durch jede weiter oben erwähnten Eisengeschäfte bezogen werden, dieselben haben auf der Drehbank geschnittenes Gewinde. Fig. 38 dieselbe Spindel statt des hölzernen Drehers mit Rad. Fig. 31 und 36 sogenannte Patentspindel. Die Mutter bildet hier eine lange Röhre und verursacht so, daß die Schraube nicht durch den Schmutz leidet und gibt dem Ganzen ein eleganteres Ansehen. Fig. 28 gegossene Hülse, in welcher die Röhre liegt. Durch den angegossenen Teil kann diese Hülse auf elegante und schön aussehende Weise an den Kasten befestigt werden. Fig. 43, Taf. XII, haben wir eine Hebelvorrichtung mit einschnappendem Hebel in ein Zahnrad statt

der Schraube. Die Manipulation ist aus der Zeichnung leicht ersichtlich. Bei d ist die Federstange die den Hebel a aushebt. Drückt man nun den langen Hebel nach vorn, so schnappt der Hebel a in das Zahnrad b weiter nach unten ein, was bewirkt, daß die Zugstange c nach vorn gezogen wird und die Backen an das Rad drückt.

Fig. 34, Taf. XII, Hemmzeug zu schwerem Transportfuhrwerk, dasselbe liegt in der Mitte des Kastens, wird unter demselben durchgeführt und vorn wieder durch eine halbe Welle nach der Seite gebracht. Diese Schleifzeuge wirken am meisten. **Fig. 39, Taf. XII**, ein ebensolches Schleifzeug mit großer Kraft zu schwerem Fuhrwerk, aus der Zeichnung leicht ersichtlich.

Bei leichterem Fuhrwerk zieht das Hemmzeug nur auf einer Seite; die andere Seite muß deshalb so gerichtet werden, daß der Schleifklotz dort eher an das Rad trifft als auf der Seite, wo der Hebel sitzt.

Fig. 9, 20 und 36, Taf. XII, sind solche leichtere Schleifzeuge. Die Anbringung derselben zeigen die Zeichnungen. **Fig. 20** ist statt der Schraube mit Hebelvorrichtung eingerichtet.

Bei sehr leichtem Fuhrwerk wendet man oft eine Hebelvorrichtung zum Hemmen an. An der Seite des Kastens befindet sich eine Führung mit gezahnten Einschnitten, in welchen der lange Hebel läuft. Am unteren Ende desselben, welches in einem Punkte feststeht, ist die Zugstange, die nach dem Hebel der Schleifstange geht, befestigt. Zieht man nun den Hebel, der oben mit Handgriff versehen ist, zurück, so zieht er den Schleifklotz an das Rad und schnappt in eine Zahnvertiefung ein.

Zu den Schleifbacken wendet man einfach eiserne geschmiedete an, die dann auf den Arm mit Nieten aufgenietet wohl auch mit versenkten Schrauben nach Art der Radschrauben festgeschraubt werden, oft aber nimmt man auch zu den Schleifbacken weiches Holz. In diesem Falle wird auf den Arm eine oben weitere und unten enger zugehende Führung befestigt und in diese der Holzklotz hineingezwängt, derselbe drückt sich durch die Umdrehung des Rades immer fester und kann so öfter erneuert werden. Zu feinen Wagen wendet man neuerdings eine neue Erfindung eines Herrn Stallmeisters C. Müller an, der sich dieselbe patentieren ließ. Es sind dies Klötze aus Hartgummi, **Fig. 33 und 42, Taf. XII.** Dieselben können durch die Herren Gebr. Wienicke, Pankow bei Berlin, Lohöfer und Giesecke, Berlin, neue Grünstraße, Gebr. Dörflinger, Mannheim ꝛc. bezogen werden, sind sehr praktisch, aber freilich etwas teuer.

Schleifklötze aus Papierstoff und aus aufeinander genieten Lederstücken bewähren sich nicht, da dieselben ein unangenehmes Geräusch verursachen.

Die Schrauben werden auch oft in den Bockkasten horizontal gelegt und wendet man dann ein vertikal stehendes, oftmals vernickeltes Rad zum Drehen an. **Fig. 35, Taf. XII.**

C. Arbeiten des Schmiedes am Kasten.

Die erste Arbeit am Kasten, noch ehe der Stellmacher denselben vollendet hat, ist das Anpassen der Schwellerschienen. Jeder Kasten wird in einer guten Werkstatt mit solchen versehen, auch wenn der Wagen mit Langbaum gebaut wird. Bei großen halbverdeckten Wagen, ganz verdeckten Kaleschen und Landauer, werden außer den Schwellerschienen auch Thür-

schienen angebracht. Zu diesem Behufe müssen die Thürsäulen in den Kasten gezapft sein. Diese Schienen werden alle auf hohe Kante gebogen und ersetzen so vollständig alle Schienen, die früher unter den Kasten flach gelegt wurden. Die Schienen müssen an allen Stellen gut anliegen und werden mit starken Holzschrauben befestigt.

An dem fertigen Kasten bildet eine der Hauptarbeiten des Schmiedes die Henköse. Bei Wagen mit C- und Druckfeder muß der Kasten über das fertige Gestell in die Schwebe gehängt werden und so die Oesen untergepaßt. Bei Kasten mit Druckfedersystem macht sich dies leichter. Sind die Federn richtig gesetzt, wird der Kasten aufgesetzt, natürlich hat man darauf zu sehen, daß das Vorderrad Platz zum Unterlaufen hat, daß die Hinterachse so placiert ist, daß die Thür gut aufgeht, Kotflügel und Hemmzeug gut Platz haben. Bei Wagen ohne Langbaum befestigt man vorn provisorisch den Bockschemel und stellt hinten unter die Federn der Hinterachse passende Böcke und Unterlagen. Hat man sich so von der richtigen Stellung des Kastens allseitig überzeugt, nimmt man Maß zu den Henkösen und dem Querfederträger, wobei man auf folgende Punkte zu sehen hat.

1) Mißt man von der Thürsäule bis zum mittelsten Schraubenloch der oberen Feder. Dies gibt das Maß, wie weit die Hinterachse vor- oder zurückzustehen kommt;

2) mißt man von einer oberen Stelle der Seitentafel oder Rückwand nach der oberen Kante der oberen Feder (natürlich muß diese Stelle soviel als möglich senkrecht über der Feder stehen). Dies gibt das Maß von der Höhe der Henköse;

3) mißt man den Zwischenraum zwischen Querfeder und Boden des Kastens. Dies gibt das Maß von der Höhe des Querfederträgers.

Alle diese Maße werden um Verwechselungen zu verhüten, an die Stelle, wo Maß genommen wurde, auf den Kasten mit Kreide angeschrieben, Hinterachse und Vordergestell wird nun vorgenommen, der Kasten umgelegt und nach den genommenen Maßen das Hängewerk angepaßt.

Bei Wagen mit Langbaum wird das Gestell fix und fertig gemacht, die Federn richtig darauf gestellt, der Kasten aufgesetzt oder gehängt, und das Maßnehmen und spätere Anpassen der Henkösen und Träger ebenso gehandhabt wie bei Wagen ohne Langbaum. Ein akkurater Arbeiter erleichtert sich dadurch seine Arbeit ungeheuer.

Noch ist zu erwähnen, daß sowohl, wenn der Kasten im richtigen Zustande auf dem Gestelle steht, als auch, wenn derselbe umgedreht ist, er auf alle Fälle genau in der Wage liegen muß, zu welchem Zwecke eine Wasserwage am besten anzuwenden ist, weil dieselbe auch leicht auf die schmalen Henkösen und Träger gesetzt werden kann.

Eine Beschreibung derselben wird wohl nicht nötig sein, da dieselbe allgemein bekannt und bei jedem Mechanikus zu haben ist.

Fig. 44, 45, 50 und 51, Taf. XI, verschiedene Ansichten von Henkösen zu allerlei Federsystemen, aus den Zeichnungen leicht ersichtlich. **Fig. 12 bis 17, Taf. XII**, finden wir Modelle zu verschiedenen Verzierungen zu Henkösen für Druckfederwagen, die hinten stets in irgend einen Schnörkel auslaufen, dieselben sind fertig geschmiedet durch Dick und Kirschten, Offenbach, oder gegossen durch Edler von Querfurth in Schönheide, zu beziehen.

VI. Arbeiten des Schlossers.

Material und Werkzeug des Schlossers ist dem des Schmiedes fast gleich. Unter den verschiedenen Arbeiten des Schlossers, die sich am besten weiter unten in die verschiedenen Verdeckbeschläge der einzelnen Wagensorten einteilen lassen, wollen wir vorher die stets wiederkehrenden und sich gleichbleibenden Arbeiten betrachten und zwar:

1) Sturmstangen.

Die Scharniere derselben kommen jetzt meist fertig im Handel vor. J. F. Hummeltenberg, Viering-Remscheid, Lohöfer und Giesecke, Berlin, Grünstraße und Gebr. Dörflinger, Mannheim, verkaufen dieselben, **Fig. 36, Taf. XIII.** Die Sturmstangen schlagen bei Landauer meist nach unten; bei halbverdeckten Wagen schlagen dieselben jedoch meist nach oben. Bei ersterem Systeme ist bei Anfertigung der Sturmstangen darauf zu sehen, daß der Brechpunkt außer der Mitte liegt, weil sonst ein Halten derselben nicht gut möglich ist.

2) Spriegelscharniere.

In **Fig. 37, 38** und **43, Taf. XIII,** finden wir Spriegelscharniere verschiedener Konstruktion. Man unterscheidet bei halbverdeckten Wagen deutsche und französische; bei ersteren steht der Vorderspriegel direkt auf dem Kastensturzel und bildet hier das Hauptteil der Spriegelscheren ein Scharnier, **Fig. 38, Taf. XIII.** Bei den französischen Verdecken liegt der Hauptspriegel außerhalb der Kastensturzel und sind hier die Spriegelscheren vollständig für sich hinter dem Kastensturzel befestigt, **Fig. 37** und **43, Taf. XIII.** Die Landauer-Scharniere ergeben sich aus den unten angegebenen Zeichnungen.

Fig. 43, Taf. XIII, ist ein Scharnier zu einem Verdeck, das zum Abnehmen eingerichtet werden soll.

3) Fußtritte.

Bei großen Galawagen liegen die Fußtritte im Inneren des Wagens auf den Schwellern und werden beim Oeffnen von den Dienern auseinander geschlagen. Sie werden vom Sattler mit Teppich belegt und vorn die Seite, die nach dem Innern des Wagens zu steht, wird mit einem Beleg verziert. **Fig. 15, Taf. XIII,** zeigt uns einen Tritt mit Mechanismus, der beim Oeffnen der Thür unter dem Kasten hervortritt. In neuerer Zeit wendet man dieselben gar nicht mehr an, da sehr leicht insofern Unglück damit geschehen kann, wenn die Thür nicht ganz aufgemacht ist, der Tritt nicht ganz fest steht. Eine bessere Konstruktion ist die in **Fig. 47, Taf. XIII.** Unsere jetzigen angewendeten Tritte sind sehr einfach, verschiedener Form, leicht aus den Zeichnungen **Fig. 16, 17, 24, 25, 34** und **48, Taf. XIII,** und aus den weiter hinten gebrachten neuesten Wagenzeichnungen ersichtlich. Sogenannte Trittdeckel **Fig. 50** und **51, Taf. XIII,** werden sehr viel bei Wagen angewendet, wo hinten nicht gut Kotflügel

anzubringen sind; sie sollen dazu dienen, den Tritt vom Schmutze rein zu halten.

4) Schirme und Kotflügel.

Bei feineren Wagen werden dieselben nur vom Schlosser aus ovalem Eisen gearbeitet und vom Sattler mit Leder bezogen. Bei ordinäreren Wagen bezieht der Klempner dieselben wohl auch mit Blech, oft auch werden dieselben aus Holz gefertigt und nur vom Schlosser beschlagen. Einige Modelle von Kotschirmen mit ihren Seitenbügeln, die sich jetzt ohne jedwede Bundverzierung, durch große Einfachheit auszeichnen, finden wir in Fig. 7 bis 9, Taf. XIII. Kotflügel richten sich lediglich nach der Form des Wagens und sind diese aus den kompletten Wagenzeichnungen ersichtlich.

5) Schlösser und Bänder.

Fig. 3 bis 6, Taf. XIII, bringen wir einige Abbildungen von Wagenthürschlössern, unter diesen zeichnet sich das mit der Hebelvorrichtung Fig. 5 vor allem als sehr praktisch aus. Bei ganz verdeckten Wagen war es stets ungeheuer lästig, von innen die Thür vermittelst Gegendrücker zu öffnen, da dieselben zu tief lagen, so daß man nicht alle Kraft äußern konnte. Bei dieser Einrichtung hat man nur nötig den oben vorstehenden, mit einem Knopfe versehenen Hebel zurückzuziehen. Fig. 6 ist ein neu konstruiertes Koupeeschloß. Der Drücker ist nicht zum Umdrehen um die Falle zurückzuschieben eingerichtet, sondern zum Herunterdrücken und zwar ist hier die Falle fest an der Thürsäule angebracht, während das Schloß das Schließblech bildet, welches sich nach oben und unten wegschiebt, wenn der Drücker mit einem leisen Drucke nach unten geschoben wird. Unter den Scharnieren Fig. 1, Taf. XIII, zeichnen sich die englischen Scharniere aus, die vorzüglich bei Wagen mit feststehendem Verdeck sehr anwendbar sind, da sie gestatten, daß die ganze Thür zurücktritt, so daß zum Einsteigen mehr Platz ist.

Bei sehr eingezogenen Landauerkasten wird oft das Band Fig. 53, Taf. XIII, angewendet, welches mit seinem Schenkel unter die Thür resp. unter den Kasten befestigt wird.

6) Böcke und Laternenstützen.

Die Böcke werden aus 15 mm starkem Rundeisen gefertigt, ohne irgendwie vom Sattler garniert zu werden. Fig. 14, 22 und 23, Taf. XIII, zeigen uns einige Modelle. Laternenstützen werden teils geschmiedet, teils aus schweißbarem Guß bezogen und da sie sowohl auf den Bock, unter denselben, an die Thürsäulen 2c. angebracht werden, sind auch ihre Formen sehr verschieden. Fig. 10, 12, 13, 45 und 56, Taf. XIII. Bei letzteren muß die Hinterwand der Laterne an das Blatt fest gelötet werden.

Wenden wir uns nun speziell zu den Beschlägen der einzelnen Sorten Wagen.

Was der Schlosser an offenen Wagen zu thun hat, ist leicht aus den einzelnen Mustern von **Taf. XVIII** an ersichtlich und beschränkt sich dieselbe gewöhnlich auf Armlehnen, Kotflügel, Schirm- und Fußtritte.

Beim Beschlag eines halbverdeckten Wagens kommt es zuerst auf Stellen des Verdeckes an und haben wir Verdecks mit fünf Spriegeln, mit vier Spriegeln, ja neuerdings auch nur drei Spriegel. **Fig. 33, Taf. XIII.**

Sind die Spriegelscheren angeschraubt, heftet man den Hinterspriegel an und stellt denselben unter Kante vom Sitzrahmen 1,04 m. Der Vorderspriegel fällt nach vorn ungefähr $^3/_4$ über die Thür oder deren Oeffnung, nun legt man eine gerade Latte über beide Spriegel, an deren Richtung man leicht sieht, ob das Verdeck nach vorn fällt, wagerecht liegt, oder nach hinten sich senkt, worüber es keine Regeln gibt, sondern allein der Schönheitssinn des Stellenden maßgebend ist. Die anderen zwei oder drei Spriegel werden nun über die Latte an den einzelnen Schenkeln befestigt und gibt immer die geradliegende Latte einen Anhalt uns zu zeigen, die Spriegel etwas höher oder tiefer zu schieben. Man benutzt zum Anheften Kappnägel oder auch kleine Schraubenzwingen, bis das Verdeck richtig steht, alsdann werden die Spriegel mit Holzschrauben befestigt. Um über die schöne Rundung des Verdeckes recht klar zu sein, läßt man von zwei Leuten vorn und hinten einen biegsamen Stab überhalten und betrachtet so die Rundung von der Entfernung.

Die Sturmstangen bei halbverdeckten Wagen werden entweder eingerichtet wie in **Fig. 1, Taf. VIII**, aus vier Teilen bestehend oder nach neuestem System wie in **Fig. 18** und **33, Taf. XIII**, nur aus zwei Stück bestehend. An letzteres System ist man auch im stande einen selbstthätigen Mechanismus anzubringen, so daß beide Sturmstangen zu gleicher Zeit einschlagen und zwar nach oben. An dem unteren Ende der Sturmstange bei a befindet sich eine durchgehende Welle aus ziemlich starkem Rundeisen gearbeitet, auf welche zur Aufnahme der Sturmstangen auf jeder Seite ein Vierkant angefeilt ist. Wird nun auf der einen Seite die Sturmstange eingeschlagen, so zwingt sie auf der anderen Seite die Sturmstange ebenfalls sich einzuschlagen und im entgegengesetzten Falle sich wieder emporzurichten.

Fig. 5, Taf. X, Koupee-Phäton ursprünglich halbverdeckter Wagen ebenfalls winkelig gestellt. Die beiden vorderen Koupeesäulen sind wie die Vorderklappe der eben beschriebenen Fensterkalesche zu einem Ganzen verbunden und werden bei a durch einen angebrachten eisernen Lappen angeschraubt. Das Vorderverdeck wird wie bei der Fensterkalesche aufgesetzt und befestigt. Die hinteren Koupeesäulen, an welchen die Thürbänder befestigt sind, werden durch einen eisernen Stift b an die Stelle gezwängt, wo sie hingehören und dann mittels der Schrauben c und d an den Hauptspriegel festgeschraubt. Die Thür wird dann nur mit den beiden Thürbändern befestigt.

Betrachten wir nun weiter die einzelnen Landauerbeschläge.

Fig. 55, Taf. XIII, sehen wir einen Landauerbeschlag à la System Rock mit Federn zum Selbstzuschlagen. Im Rohbau geht dieser Mechanismus gewöhnlich sehr leicht, verliert aber viel durch Anbringung der Garnitur, wenigstens muß sehr darauf gesehen werden, daß derselbe durch diese nicht beeinträchtigt wird. Aus der Zeichnung ist das System leicht ersichtlich.

Fertig liefert die Schlosserarbeiten G. Anthoni in Levalois bei Paris. **Fig. 29, 30, 32, 41, 42, 46, 52** und **54, Taf. XIII**, sind die speziellen Abbildungen der einzelnen Teile, die gegen das zusammengestellte System, **Fig. 55**, ohne Beschreibung verstanden werden; besonders aufmerksam machen wir jedoch auf **Fig. 52**, das Band bei a, welches die Sturmstange zwingt sich einzuschlagen.

Ein anderes selbstthätiges System ist **Fig. 35** und **49, Taf. XIII. Fig. 49** zum Hinterverdeck resp. bei einem Lederlandauer zu Hinter- und Vorderverdeck. Der Wagen kann außen mit oder ohne Sturmstangen eingerichtet werden, da innen der Mechanismus die Sturmstangen vollständig ersetzt. Das System ist durch die Herren Gebrüder Wienicke, Pankow bei Berlin, zu beziehen. Wie aus der Zeichnung ersichtlich schiebt sich beim Herunterschlagen die Spiralfeder, die längs des Hauptspriegels läuft, zusammen und das Emporheben des Teiles a bewirkt das Einschlagen des Verdecks bei b, das Auseinanderschieben der Feder bewirkt das selbstthätige Emporheben. **Fig. 35** dient zum Selbsthub eines 5-Feder-Landauers vorn. An der Seite und in der Mitte befestigt. Durch Vierkante dreht sich der starke Stahldraht in sich selbst und hat das Verlangen sich von selbst wieder in die ursprüngliche Lage zu versetzen. Dasselbe wird auch durch Spiralfedern bewirkt, die dann im Innern des Wagens liegen.

Das System **Fig. 49** muß unter der Berücksichtigung angewandt werden, daß man die Feder nicht längs des Leders sich durchdrücken läßt, man hat deswegen die Spiralfedern unten an den Spriegelscheren angebracht. **Fig. 2, Taf. XIII.** Die Zeichnung zeigt deutlich das selbstthätige Verdeck hochgeschlagen und niedergelegt. Hier ist der Nachteil, daß eingeschlagen des Verdeck unter einem toten Punkte liegt, aus dem man es erst ein Stück ausheben muß. Man bringt deswegen eine zweite Feder an, wie wir es an dem zusammengelegten Teile sehen. Diese ist so auseinandergezogen. Soll nun das Verdeck emporgerichtet werden, so fängt die Feder bei der leisesten Berührung an zu ziehen, weil sie den Trieb hat sich wieder in ihre ursprüngliche Lage zurückzuziehen. Auf solche Weise zieht und hilft diese Feder über den toten Punkt hinweg und verursacht, daß das System leichter geht. Man bringt wohl auch an die Verlängerung der Spriegelscheren unten ein kleines Rädchen an, welches auf einer angebrachten Schiene läuft; alles um das Verdeck leichter handhaben zu können.

Betrachten wir weiter in **Fig. 1** und **4, Taf. IX**, die 3fenstrige Doppelkalesche, so gibt uns die Zeichnung vollständig die Idee der Spriegelscharniere. Die Verdeckteile über der Thür sind zusammengeschlagen, an den vier Punkten sind einfache Scharniere eingelassen, die ohne Zeichnung selbstverständlich sind; wenden wir uns nun zu dem Mechanismus, die beiden Stücken über der Thür zu schließen. Zu beiden Enden haben wir an dem einen Teile einen runden kegelförmigen Stift mit dem entsprechenden Löchern in dem anderen Teile, **Fig. 19, Taf. XIII.** Nach der Mitte zu in dem einen Teile zwei schwalbenschwanzartige Einschnitte, an dem anderen Teile zwei eiserne Erhöhungen dieser Form, **Fig. 21, Taf. XIII.** Die beiden Teile werden erst nach den runden Führungen dirigiert und dann von oben zusammengedrückt. Die Oeffnung oben deckt eine breite

eiserne Leiste, nach innen wird nach dem Garnieren des Wagens auf der einen Seite ein Stift, auf der anderen Seite ein Haken angeschraubt, entweder aus Neusilber oder lackiertem Eisen gefertigt, der die Teile straff zusammenhält, **Fig. 26** und **27, Taf. XIII.** Zur Aufnahme des Seitenfensters werden an unserer Zeichnung zwei eiserne Scharniere auf die Thüre geschraubt, **Fig. 40, Taf. XIII**, in welchen das Fenster läuft. Noch einfacher ist folgender Mechanismus: Mit den Thürbändern im Lote wird durch zwei einfache Scharniere eine leichte Fenstersäule angebracht, so zu sagen eine Verlängerung der Thürsäule die aber über der Thür durchgeschnitten wäre. In dieser Säule wird von Bandeisen eine Nute eingelassen. **Fig. 39, Taf. XIII**, Vorderansicht; **Fig 44, Taf. XIII**, untere Ansicht. Das Fenster erhält einen einfachen Knopf, der in der Nute zwischen den beiden angeschraubten Bandeisenstreifen läuft, oder auch einen Haken, der um dieselben greift. Auf die Art steht das Fenster ganz frei, kann geöffnet werden wie es will und alle Mechanismen die man früher anwenden mußte, um die Thürsäulen nicht beim Aufmachen der Thür zu zerreißen, sind überflüssig geworden.

5fensteriger Landauer. Das hintere Teil des Verdecks schlägt ganz so zurück wie bei der oben beschriebenen 3fenstrigen Kalesche, auch die Einrichtung des Thürfensters ist dasselbe. Das vordere Teil des Verdecks jedoch schlägt im verschobenen Viereck zurück. Das vordere Fenster steht fest an seinem Platze. Die beiden Seitenfenster haben zwei Scharniere, die erlauben das Fenster über den Falz zu heben und gegen das Vorderfenster zu schlagen. Nun wird das Vorderteil ausgehakt und zurückgeschlagen. In dem vorderen Teile befindet sich nämlich oben unter den Spriegeln, durch das Himmeltuch gedeckt, eine Vorrichtung zum Ziehen mit zwei einspringenden Schlußhaken, **Fig. 31, Taf. XIII.** Der Haken einzeln: Abbildung **Fig. 28, Taf. XIII.**

Bei dem Landauer wird gewöhnlich, um den Wagen so kurz als möglich zu erzielen, der Bock aufgeklappt und das Verdeck untergelegt. Eine besondere Arbeit des Schlossers bildet deswegen das Scharnier zu dem freistehenden Bocke eines 5fensterigen Landauers, **Fig 20, Taf. XIII**; an dasselbe sind oft gleich die Laternenstützen angeschweißt; auch an dem 5fensterigen Landauer **Fig. 11, Taf. XIII**, sehen wir dasselbe Scharnier ohne eingeschweißte Laternenstütze angebracht.

Auch an der vorderen Partie, die nur mit Fenstern versehen ist, sehen wir hier das oben beschriebene System mit den starken messingenen Spiralfedern angebracht. Diese Einrichtung liefert fertig Herr G. Anthoni, Levalois bei Paris.

Gehen wir nun weiter zu den Landauletts, so ersehen wir aus den Zeichnungen, daß dieselben eigentlich in der Schlosserarbeit keinen Unterschied machen gegen die Landauerbeschläge, nur was die verschiedenen Formen ꝛc. bedingen, was hier ja nicht näher beschrieben werden kann, sondern sich bei einiger Ueberlegung von selbst findet. Wir wollen uns deswegen jeder näheren Beschreibung enthalten und machen auf die korrekte Zeichnung **Fig. 5, Taf. VIII**, aufmerksam.

An dem halbverdeckten Wagen **Fig. 18, Taf. XIII**, ist ein besonderer Mechanismus des Rücksitzes angebracht, der sich unter den Bock schlägt. Die Einrichtung ist aus der Zeichnung leicht ersichtlich. Die Pariser

brachten diese Einrichtung zuerst und zwar die mehrfach genannte Firma von G. Anthoni, doch hat dieselbe schon in Deutschland mannigfache Nachahmung gefunden.

Auf eine Arbeit des Schlossers müssen wir hier noch aufmerksam machen. Es ist diese an den Wagen, zum Zusammenschlagen eingerichtet, sogenanntem „Patent Oppenheim“ an den **Fig. 7, 9** und **10, Taf. XIX**, ersichtlich. Eine nähere Beschreibung wäre hier nicht möglich, wohl aber ist der Mechanismus an beiden Zeichnungen so angegeben, daß er leicht verständlich ist.

Dritter Abschnitt.

Material, Werkzeug und Arbeiten des Sattlers.

I Material.

Der Sattler gebraucht von allen Arbeitern beim Wagenbau das mannigfaltigste Material und hat sich natürlich zur Beurteilung eine genaue Kenntnis der vorkommenden Mängel und Fehler desselben anzueignen.

Betrachten wir zuerst

A. Die verschiedenen Ledersorten.

1) Das geschmierte Verdeckleder (Vachette), am vorteilhaftesten nach Quadratinhalt gekauft. Dieses Leder wird aus inländischem starken Rindleder gearbeitet. Durch eine Messervorrichtung im fertig gegerbten Zustande egal ausgefalzt und erhält einen gekrispelten feinen Narben. Das Leder darf nicht zu viel Fett erhalten, weil es verarbeitet sonst dasselbe ausschwitzt; hat es zu wenig, wird es leicht rot und brüchig. Die Mühlheimer Fabrikate sind die vorzüglichsten und erwähnen wir unter vielen anderen: W. Unterhössel, Broich bei Mülheim a. Ruhr, H. Coupienne, ebendaselbst. Unter den Lederhändlern erwähnen wir Geyer und Kölsch in Mainz, Albert Jüngel in Berlin, C. Wandelt in Berlin und Selinger und Mahler in Mannheim.

2) Das lackierte Verdeckleder ist in der Gerbung dem vorherigen ziemlich gleich. Wird auch bei ersterer Sorte oft auch eine sogenannte künstliche schnelle Gerbung angewendet, so ist solche bei letzterem auf alle Fälle zu verwerfen, da das Leder weniger Fett erhält und sich doch geschmeidig erhalten muß. Mit der Fabrikation dieses Leders ist man jetzt sehr weit vorgeschritten, während der Lack früher sehr dick auf den Narben aufgetragen werden mußte und so zu leichtem Brechen Veranlassung gab, ist jetzt der Auftrag ein sehr dünner und bei einiger Behandlung bricht es nicht leicht. Englische Fabrikate werden sehr viel angewendet, bis vor kurzem erkannte man sie an dem nur der Länge nach gehenden Narben, jetzt haben

sie jedoch auch Quernarben. Das Münchener und Mainzer Fabrikat ist jedoch seiner tiefen Schwärze und schönem Glanze wegen vorzuziehen. Die obengenannten Mülheimer Firmen offerieren jetzt ebenfalls lackierte Vachetten, die bis jetzt immer noch nicht dem Münchener Leder gleichkommen; außer diesen Firmen liefern gute Ware Geyer und Kölsch in Mainz, C. Bühler und Komp. in Köln a. Rhein, C. Wandelt in Berlin.

Am besten bewahrt man die Leder auf, wenn man sie von der Seite zusammenrollt und so aufhängt. Sie nehmen so auch am wenigsten Platz ein.

3) Das Zeug- oder Geschirrleder. Dasselbe wird nicht stückweise, noch nach Quadratinhalt, sondern nach Gewicht verkauft, was oft den Fabrikanten Veranlassung gibt, dem Leder zu viel Fett zu geben, was ebenfalls ein Ausschwitzen zur Folge hat. Beim Anschneiden muß das Leder durch und durch gar sein, keine hornartigen harten Streifen haben; beim Biegen in den Narben nicht leicht brechen. Beim Ankauf muß man darauf achten, daß die Flanken möglichst egal auslaufen und die Köpfe und Hälse nicht zu groß und schwer sind. Die unter Schmierleder angegebenen Firmen liefern sehr gutes Zeugleder. Das beste liefert Barmen. Diese Sorte Leder wird beim Wagenbau zur Anfertigung von Henkriemen, Ortscheitriemen, Aufhaltern, Stoßriemen, Fußsackaufschnallriemen, Ringkappen &c. verwendet. Die oben erwähnten Fabrikanten und Händler liefern auch dieses Leder preiswert und schön.

4) Das lackierte Koppelleder ist glatt lackiert wie das Zeugleder und wird zu Kotflügeln, Schirmen, Bockkränzen &c. verwendet. Eine ganz besonders gute Sorte ist das doppelt lackierte, weil dasselbe gar nicht der Witterung zugänglich ist und sich infolgedessen nicht leicht wirft. Zu ordinären Arbeiten verwendet man sehr viele sogenannte Fleischseiten. Es sind dies Stücke, die durch oben erwähnte Falzungsmethode aus sehr starken Häuten ausgeschnitten sind. Diese Stücke haben gar keine Narben und werden auf der einen Seite lackiert. Ebenso verwendet man glattlackiertes Roßleder zu diesen Zwecken. Leider müssen wir gestehen, daß immer noch die englischen glattlackierten Häute dem deutschen Fabrikate vorzuziehen sind. Der Lack ist schön und tiefschwarz und die Textur des Leders könnte man sagen ist so fest, daß es bei dem Ueberbiegen über das Eisen der Kotflügel und Schirme ganz glatt bleibt, während sich das deutsche Fabrikat oft krispelig zusammenschiebt. Schwarze und buntlackierte Kalb- und Schafleder werden oft zu Kötern statt Schnuren zu Ausschlägen benutzt. Bezugsquellen: C. T. Holden in Walsall, England; Vertreter S. van Dyk in Bunde, Ostfriesland, Selinger und Mahler in Mannheim, Geyer und Kölsch in Mainz, Bühler und Komp. in Köln am Rhein, Julius Petri in Berlin, Karl Rehm in München.

5) Maroquin oder Saffian wird in verschiedenen Farben zu Ausschlägen benutzt. Der echte ist aus Ziegenfellen bereitet und sehr teuer. Die Art Ausschläge sind jetzt sehr in Mode. Der unechte aus Schaffellen bereitete ist oft von dem echten kaum zu unterscheiden. Ersterer hält besser Farbe. Geyer und Kölsch in Mainz sind Spezialisten in diesem Fache.

Erwähnen wir nun noch zum Ueberziehen von steifgedeckten Wagen das rohe Fahlleder ohne Fett, zum nachherigen Lackieren deswegen am besten geeignet.

6) Ledertuch (imitiertes Leder). Das imitierte Leder oder sogenannte amerikanische Ledertuch verdient wohl einiger Beachtung, da es jetzt allgemein vom Sattler verarbeitet wird, und dem Leder, hauptsächlich dem Kalb- und Schafleder, ein tüchtiger Konkurrent geworden ist. Man unterscheidet nach seiner Qualität drei Sorten: Duck, Drell und Mousseline, ebenso wird dasselbe in verschiedenen Farben angefertigt. Beim Ankauf desselben hat man darauf zu sehen, daß es beim Krispeln nicht bricht und daß es nicht zu glatt und feuerglänzend, sondern etwas matt und dem genarbten Leder ähnlich sieht.

Die besten Sorten bleiben immer noch die echten amerikanischen, nach ihrem Erfinder „Croquette" genannt, freilich auch am höchsten im Preise, jedoch gibt es auch deutsche Firmen, die schöne preiswerte Ware machen. Das glänzende Ledertuch ist durch das matte „Dull" fast ganz verdrängt, weil dasselbe dem Leder am ähnlichsten sieht. Am meisten wird es in Schwarz angewendet und wird dann zu Bockkissen, auch offenen Wagenausschlägen, Ueberzügen von Bachen, Koffern ꝛc. gebraucht. Der Unterschied im Preise zwischen Leder und Ledertuch ist ziemlich bedeutend. Das Ledertuch wird von allen Seiten angeboten. Spezialisten in diesem Fache sind Poppe und Wirth, Seydelstraße, Berlin, Knauth und Komp. Leipzig, C. F. Knoch, Leipzig.

7) Das imprägnierte Segeltuch. Ein leinenartiges starkes Hanfgewebe, welches in grau und schwarz geliefert wird und zwar in zwei Breiten, 66 cm und 82 cm. Dasselbe ist durch eine eigenartige Masse, mit welcher es durchtränkt ist, wasserdicht gemacht. Die kaiserliche Post wendet dasselbe sehr viel an; nicht allein zu Decken, sondern auch zu Schürzen und Verdecken auf leichte Briefträgerwagen. Bezugsquelle: Louis Hallfter in Königsberg i. Pr. Die Firma liefert auch zu alten Verdecks Imprägnationsmasse in schwarz und grau. Letztere ist sehr feuergefährlich.

8) Ersatzmittel für Sohlenleder. Die Amerikaner haben seit einigen Jahren eine Ware in starken Tafeln, ungefähr $1^1/_2$ m lang und 70 cm breit in den Handel gebracht, die entweder aus Leinen oder Holzstoff hergestellt sind, die zu Scheiben zu Patentachsen verwandt, sich besser bewähren, als Sohlenleder. Diese Tafeln liefern an ihre Kunden Dick und Kirschten in Offenbach a. M.

9) Moleskin ist ein Ersatzmittel für glattlackiertes Leder und wird in Stücken von 11 m von den Firmen, die unter „Ledertuch" angegeben sind, geliefert. Es ist ein köperartiges feines Gewebe, das außen fein lackiert ist und zu Kötern ꝛc. benutzt das lackierte Leder ersetzt.

B. Tuch.

Das Tuch ist von alters her stets ein beliebter Ausschlagstoff gewesen und nie ganz verdrängt worden. Heute sind die dunkeln Ausschläge in Tuch wieder sehr beliebt. Bei farbigem dunklem Tuche hat man hauptsächlich darauf zu sehen, daß die Wolle schon vorher gefärbt war und nicht erst das Tuch im Stücke. Durch die Farbe des Schnittes überzeugt man sich leicht davon. Das Tuch muß kurz geschoren und kräftig sein. Die Aachener Tuche sind die teuersten und besten, unter anderen das von Lerouthe in Aachen. Ordinärer sind die brandenburgischen und schlesischen Tuche; lieferungsfähige Handlungen M. S. Jacobs, Köln, Steinle

und Wille, Burg bei Magdeburg, Theodor Eichmann, Grüneberg in Schlesien, A. Huisgen, Düsseldorf, Gebr. Weerth, Elberfeld und Kritzmann und Wienke, ebendaselbst. Letztere drei Firmen liefern auch Kupons.

C. Seidenstoffe.

Der Einschlag an diesen Stoffen wird von starken baumwollenen Faden gebildet, bei besseren Sorten auch von Leinen und nur der Ueberschlag ist von Seide in den verschiedenartigsten Farben und Dessins gearbeitet. Das Neueste in diesem Genre ist jetzt der chagrinierte Rips, dem Maroquinleder sehr ähnlich. Lyon in Frankreich mit seiner großartigen Seidenraupenzucht liefert die schönsten Fabrikate. In Deutschland sind es hauptsächlich W. Holthaus und Komp. in Elberfeld und Behr und Schubert in Frankenberg in Sachsen, die diese seidene Kotteline fabrizieren; als Grossisten sind zu empfehlen: A. Huisgen, Düsseldorf, Gebr. Weerth, Elberfeld und Kritzmann und Wienke, ebendaselbst. Zu den Vorhängen und Gardinen benutzt man dünnere Sorten, die auch in entsprechenden Breiten jetzt angefertigt werden. Letztere Stoffe werden in Breiten von 60 bis 70 cm, erstere in Tuchbreiten von 130 bis 140 cm angefertigt.

D. Wollene Kotteline.

Diese Stoffe ebenso gearbeitet als die eben angeführten Seiden-Kotteline, auch in denselben Breiten, haben sich seit längerer Zeit fest in der Mode behauptet und vorzüglich in hellen und drapfarbenen Stoffen ausgeführt, sehen die Garnituren sehr geschmackvoll aus. Bei halbverdeckten Wagen wendet man zum Verdeck gewöhnlich der Farbe ähnliches Tuch an, ebenso bei Seidenstoffen, was sehr schön unterbricht. In Westfalen und Chemnitz in Sachsen werden diese Stoffe in verschiedensten Farben und Dessins gefertigt und erwähnen wir die Firmen Burchartz und Komp., Elberfeld, Alexander Fuchs Nachfolger, Chemnitz, Alfred Kahlenberg, Leipzig.

E. Plüsche

in ordinärer Ware unter dem Namen Velours anglais, die besseren Sorten unter dem Namen Velours t'Utrecht im Handel vorkommend, werden zu Bockkissen, Schlittenausschlägen und hauptsächlich zu Omnibusgarnituren angewendet. Die Plüsche werden 60—90 cm breit gearbeitet. W. Muthmann und Sohn, Elberfeld und Gebr. Koch, Lausigk bei Leipzig und Burchartz und Komp., Elberfeld sind lieferungsfähige Fabriken, als Händler sind Kritzmann und Wienke, Elberfeld zu empfehlen.

Unter diesem Abschnitte erwähnen wir noch den sogenannten Moquette-Stoff. Derselbe ist zwar nicht plüschartig gearbeitet, sondern eher wie wollene Fußteppiche, nur feiner, mit ungeschorenen Nuppen. Auch in der Breite ist er dem wollenen Teppich ähnlich. Der Stoff wird hauptsächlich zu offenen Wagenausschlägen benutzt und ist ungeheuer haltbar.

Die Garnituren werden ganz glatt gearbeitet, stellen sich aber dessenungeachtet teuer.

F. Borten und Schnuren.

Die Borten sind breite und die Schnuren schmälere gewebte Bänder zur Zierde der Garnituren verwendet. Sie werden mit leinenem oder baumwollenem Einschlag gefertigt und der Aufschlag teilweise in Wolle und Seide ausgeführt. Die Farben richten sich nach den Farben des Aufschlagstoffes. Die Muster sind teilweise sehr einfach, oft aber auch sehr kompliziert und überraschend verschiedenartig. Erwähnen wir hier die lieferungsfähigen Fabriken Thiel und Wurms, Barmen, C. Hendercotts Söhne, Elberfeld, Gebr. Weerth, Elberfeld und L. Schuster in Görlitz, Fischer und Fuchs, Altenburg.

Einer besonderen Borte sei hier erwähnt, es ist dies solche aus Maroquin gearbeitete und mit farbiger Seide genähte, welche viel zu Lederausschlägen benutzt wird. H. Huisgen in Düsseldorf liefert fertige Garnituren auf Bestellung mit passenden Schnuren ebenso gearbeitet.

G. Fußteppiche.

Man unterscheidet wollene und Wachsteppiche. Sie dienen zum Auslegen der Wagenfußböden. Auch hier richten sich die Farben und Muster nach der Farbe des Ausschlages und dem Geschmack des Arbeiters. Die Brussels sind die besten wollenen Teppiche, man erkennt sie auf der Rückseite an den durchgehenden farbigen Faden. Die sogenannten Tapystrys sind die ordinärsten und billigsten. England liefert sehr viele wollene Teppiche nach dem Kontinent.

Lieferungsfähige Firmen in dieser Branche sind: Gebr. Weerth in Elberfeld, A. Huisgen in Düsseldorf, Kritzmann und Wienke in Elberfeld, Burcharts Fabrik und Warenhaus in Berlin und alle die Firmen, die die wollenen Kotteline und Ausschläge liefern, vertreiben diesen Artikel in kleineren Koupons, da die Fabriken nur große Rollen von 40 m liefern.

Die Wachsteppiche sind wohl hinlänglich bekannt. Fabriken dieser Stoffe sind in Leipzig C. F. Knoch, in Saalfeld in Thüringen C. Schwamkrug.

H. Leinen.

Der Sattler gebraucht die verschiedensten Leinen roh, gebleicht und farbig. Das Behäutleinen ist ein weitmaschiges Hanfgewebe und wird zum Behäuten der Tafeln sowohl, als auch zu Façonpolstern gebraucht. Die Rohleinen in verschiedenen Qualitäten gebraucht man zu Matratzen, Kissen, Klappen 2c. Schwarze Leinen und grünen Drillich gebraucht man zum Unterfüttern der Schürzen. Als Ersatz für deutsche Hanf- und Flachsleinen wendet man sehr viel die bedeutend billigere Juteleinen an. Die Jutte ist ein überseeisches flachsartiges Gewächs, welches aber, vorzüglich bei Maschinennähten nicht im entferntesten die Dauer des Hanf- und Flachsleinens zeigt. Als Polsterleinen unter den Ueberzug gebraucht man den Nessel, ein weiches, leichtes, baumwollenes Gewebe. Bezugsquellen: Casparius und

Umlauf, Berlin, Bley und Senge in Neustadt bei Groß-Bodungen, D. London, Breslau, Alfred Kahlenberg, Leipzig.

I. Polstermaterial.

Unter diesen nehmen die Roßhaare den ersten Platz ein, die je nach ihrer Güte sehr im Preise variieren. Dieselben werden gekocht, gefärbt, gesponnen, getrocknet und vor dem Zupfen wieder aufgedreht. Die besten Roßhaare sind die Schweifhaare, weil sie am stärksten und längsten sind. Nachdem die längsten Haare zu Streichbögen für Musikinstrumente, für Geflechte, als Hüte u. dergl. ausgesucht sind, wird der Ueberbleibsel erst zu Polsterzwecken hergerichtet, immerhin haben diese Haare aber dennoch einen sehr hohen Wert. Die zweite Sorte sind die Mähnenhaare, die dritte Sorte die Fesselhaare. Die andern darauf folgenden Sorten getraut sich der Fabrikant nicht mehr „Roßhaare“ zu nennen, sondern bezeichnet dieselben mit „Krollhaare“, weil diese mit verschiedenen andern Haaren gemischt sind. Kuhschwänze geben noch ein längeres Haar als Fesselhaare, aber auch diese werden noch mit allen möglichen Surrogaten vermischt, so daß der Preis der Roß- resp. Krollhaare zwischen 6 Mark und 60 Pfg. pro $^1/_2$ kg schwankt. Als Ersatzmittel benutzt man Fiber, crain d'Afrique, amerikanische Waldhaare, als überseeische Pflanzenstoffe, dem Roßhaar ähnlich. Die gefährlichste Mischung ist die mit Schweinshaaren, weil sie zu sehr die Motten anziehen.

In zweiter Linie als Polstermaterial nennen wir Werg oder Heede, die Abfälle von Flachs und Hanf, je nach ihrer Feinheit in den verschiedensten Preisen. Seegras, ein algenartiges Seegewächs, welches der Sturm vom Boden des Meeres losreißt und an den Strand wirft. Alpengras, ein langes Berggras, welches wie Roßhaare gesponnen, getrocknet und vor dem Zupfen wieder aufgedreht wird. Pflanzendaunen, ein baumwollenartiges Gewächs, welches wie diese in Kapseln den Samen dieser überseeischen Pflanze einschließt. Dieses Produkt ist weich und schön wie Federn, legt aber sich beim Verarbeiten fürchterlich auf die Augen und ist immer teuer.

K. Springfedern.

Diese Federn machte sich früher der Sattler vermittelst einer Winde selbst, aber die fortschreitende Industrie liefert auch diese Sachen jetzt billiger und besser, als man sie selbst machen kann, auch ist die Herstellung billiger, da oftmals vorkam, wenn man einen Ring Draht verarbeitete, daß ein großer Theil desselben sich als zu hart erwies und zerbrach, was die brauchbaren Federn doch verteuerte. Den stärksten Federdraht nennt man Meme-Draht, den mittelstarken Mittel-Meme und den feinsten Schwach-Meme. Die Federn werden sechs- und mehrgängig gemacht.

Lieferanten sind: Müller und Schröder, Altena in Westphalen, J. Faßbender, Berlin. Die Firmen liefern auch Nägel und Stifte.

II. Werkzeuge des Sattlers.

Außer dem sehr einfachen Werkzeuge des Sattlers, bestehend aus Hammer, Messer, Schere, Zirkel, Zange, Lederhobel, Locheisen, Ahlen,

erwähnen wir als besonders den Schneidzirkel, Fig. 1, Taf. XIV, zum Ausschneiden von Scheiben aus Sohlleder zu Patentachsen hauptsächlich angewendet; das zweischneidige Messer a wird durch die Schraube b befestigt, der Griff c, der unten eine feststehende Spitze hat, ist auf dem Schenkel, wie die Zeichnung zeigt, verstellbar und mit Schraube d zu befestigen. Wird nun der Griff mit der Hand gefaßt, die Spitze fest in das Leder eingestochen, so wird bei Umdrehung das Messer den andern Schenkel eines Zirkels bilden und eine kreisrunde Linie beschreiben resp. ausschneiden. Fig. 2, Taf. XIV, die Schneidemaschine, um egale breite Riemen aus der Haut schneiden zu können.

Das Messer wird am Handgriff geführt, das heißt vorwärts geschoben. Es ist mittels zwei Haken eingehakt und mit der Stellschraube a festgeschraubt. Die Schneide befindet sich bei b. Zwischen dem Messer und dem verstellbaren Support c, der wieder durch die Schraube e befestigt wird, läuft der abzuschneidende Riemen und zwar in der beliebigen Breite, in welcher der Support nach den auf den Schenkel f angegebenen Maßen gestellt wird. Die am Support angebrachte messingene Rolle g hindert das Hochgehen des Leders.

Einige viereckige Rahmen möglichst verschiebbar, um die Matratzen darin arbeiten zu können. Man kann das Grundleinen wohl auf dieselben heften; besser ist jedoch, wenn man die Leinwand vermittelst Bindfaden zwischen den Rahmen schleift.

Ein sehr vorteilhaftes Werkzeug des Sattlers ist die Nähmaschine Fig. 30, Taf. XIV. Unsere Zeichnung ist die größte Sorte der Fabrik von W. Schröder und Komp., Reudnitzerstraße 12, Leipzig, auch Rosenberg und Frenkel, Berlin, liefern solche Maschinen. Sie dient dazu die stärksten Stränge, Ortscheitriemen ꝛc. darauf zu nähen und zwar mit gepechtem Faden; das mit a bezeichnete Behälter ist mit einer Mischung von Pech und Oel gefüllt, wodurch der Faden geht. Zu der Maschine wird eine sehr einfache Vorrichtung mitgeliefert, vermittelst welcher man die Fußsäcke mit der größten Schnelligkeit und Sauberkeit einstemmen kann, ohne erst die Stemmriemen vielleicht umkleben zu müssen; nur werden dieselben vorher zusammengeschärft und geklebt und ist auch der Vorteil hauptsächlich dabei, daß man nicht immer lange Stemmriemen nötig hat, sondern öfter stücken kann. Zum Einstemmen, der hauptsächlich zeitraubenden und mühseligen Arbeit des Sattlers ist diese Maschine eigentlich zu stark, die unnötige Kraft derselben ist vergeudet, deshalb stellt die Fabrik auch billigere Maschinen zu diesem Zwecke her, die zwar nicht ganz starke Ledersachen nähen, aber zum Einstemmen mehr als genug stark sind und auch zu den feinsten Sachen gebraucht werden können, was bei der ganz starken Maschine nicht der Fall ist.

Um unserem Prinzipe treu zu bleiben, welches uns beim Zusammentragen dieses Fachwerkes geleitet hat „dem Wagenbau zu zeigen, auf welcher Höhe der Entwickelung er heute steht,“ müssen wir einer Nähmaschine noch gedenken, die bis jetzt wohl bloß in Amerika angewendet ist. Fig. 26, Taf. XIV, zum Nähen der Kotflügel und Kotschirme. Die korrekte Zeichnung überhebt uns wohl jeder weiteren Beschreibung. Fabriziert wird dieselbe von „The Elliot-Manufakturing-Company“, Boston, Mass. U. S. A.

Eine sehr vorteilhafte neue Erfindung ist die Handknopfmaschine Fig. 9, Fig. XIV, die ermöglicht, daß man Abheftknöpfe zu Wagen- und Möbelarbeiten aus den Abfällen jedweden Ausschlags- resp. Ueberzugsstoffes machen kann, und wer das kennt, wie die Beschaffung der passenden Abheftstiche oder Knöpfe oft Umstände und Zeitverlust verursacht, wird diese Neuerung sehr begrüßen. Die kleine Maschine heißt „Fortschritt" Pfennings Patent und den Alleinverkauf für Deutschland besitzt Rauscher und Gerhard Nachfolger in Barmen. Es gehören dazu drei Büchseneinsätze, zwei mit wolle und Seide bezeichnete Deckeleinsätze, ein hölzerner Eindruckstift und ein Kasten zur Aufbewahrung; ferner noch ein Locheisen, um die Stoffstücken ausschlagen zu können, dieselben können aber auch nach einem beifolgenden Pappmodell geschnitten werden. Die Maschine zerfällt in drei Teile: 1. den Fuß mit dem darauf befindlichen Stift C; 2. die mittlere Büchse, worin der Stift C seine Führung hat. Diese mittlere Büchse hat einen Schlitz, welcher die Umdrehung des Fußes und dadurch das Auf- und Niederbewegen des Stiftes ermöglicht. 3. Den Deckel mit den Griffen S, durch deren Drehungen im Schlitz der Deckelbolzen in dem Deckeleinsatz G auf- und niederbewegt wird. In dem Deckel befindet sich durch die Nadel D befestigt, ein Deckeleinsatz, deren zwei der Maschine beigefügt sind, und zwar einer mit „Wolle" bezeichnet, welcher zur Anfertigung von Knöpfen aus Wollstoff, Tuch, Leder und dicker Seide dient, während der mit „Seide" bezeichnete Deckeleinsatz zur Anfertigung von Knöpfen aus dünnem seidenen Stoff benutzt wird. Um Knöpfe anzufertigen, schneide man aus dem betreffenden Stoff Läppchen in Größe der den Einlagen beigefügten Pappstückchen oder schlägt dieselben nach dem mitgelieferten Locheisen aus, stelle die Maschine mit weit zurückgebogenen Deckel auf den Tisch und drehe den Fuß soweit nach links herum, daß die Schraube T den tiefsten Standpunkt des Schlitzes einnimmt, wie die Abbildung zeigt. Nunmehr überzeuge man sich, ob der richtige Deckeleinsatz G in dem Deckel liegt und wähle auch den richtigen Büchseneinsatz, weil auch da verschiedene Formen von Knöpfen, flach oder gewölbt, gefertigt werden können, lege diesen Einsatz in die mittlere Büchse auf den Stift C, lege ein Läppchen mit der rechten Seite nach unten auf die mittlere Büchse, drücke dann vermittelst des hölzernen Eindruckstiftes eine dem Büchseneinsatz entsprechende Hülse mit dem Stoffläppchen ganz in die Büchse hinunter. Sollten noch Stofffäden oder Ecken aus der Oeffnung heraussehen, so kann man diese leicht mit dem Finger nachschieben.

Nunmehr nehme man die Maschine so vom Tisch auf, daß man den Fuß mit der linken Hand hält, lege das zu benutzende Hinterteil des Knopfes, je nach Wunsch mit Stoffputze oder Metallöse in den Deckeleinsatz G, schließe die Maschine in der Richtung des Pfeilstriches, also so, daß das Unterteil der Maschine oben steht und schließe nun die Maschine vermittelst des Vorsteckers R. Es ist sehr zu beachten, daß die Maschine vom Augenblick des Einlegens des Knopfunterteils bis zur Vollendung des Knopfes immer in der Weise gehalten wird, daß das Unterteil der Maschine oben und die Verschlußkappe unten ist, da im andern Falle das Knopfunterteil aus dem Deckeleinsatz G in den weiteren Cylinder der mittleren Büchse fallen würde, wodurch ein Mißlingen des Knopfes herbeigeführt würde.

Nun drehe man den Fuß der Maschine mit der linken Hand, während man den Deckel mit der rechten Hand hält, soweit herum, bis man Widerstand findet, dann wird der Deckelknebel S gelöst und gleichzeitig mit dem Fuß soweit gedreht, wie es geht, dann ist der Knopf fertig. Nun wird der Deckelknebel S wieder auf den höchsten Stand zurückgedreht, wodurch der Bolzen angespannt wird und die Schlitzschraube wieder auf den niedrigsten Stand kommt. Hierauf wird der Vorstecker herausgezogen, der Deckel zurückgeklappt und der fertige Knopf herausgenommen, wodurch die Maschine für die Anfertigung des nächsten Knopfes wieder fertig gestellt ist.

Sowohl Deckel- wie Büchsenschlitz sind stets gut in Oel zu halten; sodann ist genau darauf zu achten, daß die Knopfteile nicht verwechselt werden. Im Anfang gehen die kleinen Maschinen manchmal für die Hand sehr schwer, was sich aber durch längeren Gebrauch gänzlich verliert. Das auf den Kopf stellen der Maschine, damit das Hinterteil des Knopfes nicht herausfällt und der Knopf mißglückt, ist vielleicht durch den Erfinder schon beseitigt, indem er das jetzige Oberteil nach unten verlegte, was ja im allgemeinen an der obigen Beschreibung nichts ändert. Die kleine Maschine kostet 20 Mark.

III. Arbeiten des Sattlers.

Diese lassen sich am besten folgendermaßen einteilen: a. Bockdecken. b. Innere Garnierungen. c. Verdecks und Knieeleder. d. Kotschirme und Kotflügel. e. Vachen, Böcke und Koffer. f. Das Riemenzeug. g. Ueberzüge.

a. Die Bockdecke

nennt man den Ueberwurf oder die Draperie des Kutscherbockes, die bei feinen herrschaftlichen Wagen angewendet werden. Die Wagen sind gewöhnlich so eingerichtet, daß die Bockdecke abgeschraubt und an deren Stelle ein einfacher Kutscherbock anfgeschraubt werden kann, so daß die Bockdecke nur zu besonderen Galafuhren benutzt wird.

Der Rahmen besteht aus einer hölzernen Zarge, welche gegurtet und gepolstert wird. Die untere Ansicht finden wir in **Fig. 3, Taf. XIV**, aa sind die beiden Streben, die den Rahmen vor dem Verziehen schützen sollen, die mit b bezeichneten vier angeschraubten Eckbretter dienen zum Halten der vier Eckflügel. Dieselben sind abwärts gerichtet, wie wir auf Seitenansicht **Fig. 6, Taf. XIV**, sehen. **Fig. 22, Taf. XIV**, ist die Hinteransicht des Rahmens. Das Hinterstück der Zarge ist entweder ganz gerade oder es kann ebenfalls etwas ausgeschweift sein, wie das vordere Stück; vorn macht man dies zum besseren Sitzen des Fahrenden. Befestigt wird das Ganze durch zwei Flügelschrauben cc **Fig. 6, Taf. XIV**, auf den Bockstützen des Wagens.

Beim Polstern des Rahmens wird derselbe unten mit Langstroh ausgelegt, darüber eine Schicht Roßhaare gelegt und das Ganze mit Leinwand überzogen. Die Bockdecke besteht aus dem Oberteil oder dem Sitzstück, dem Vorderteile, dem Hinterteile, den beiden Seitenteilen und den vier großen Eckflügeln; oft auch werden neben diesen noch kleinere Flügel angebracht. Die Bockdecke muß natürlich in ihren Größen und Verhältnissen vollständig zum Wagen passen und es ist deswegen sehr notwendig, dieselbe erst in

ihrer ganzen Größe aufzuzeichnen, damit sie dem Wagen zur Zierde dient und ihn nicht im Gegenteil, verunstaltet.

Zur bequemen Bearbeitung der Bockdecke schraubt man die gepolsterte Zarge vermittelst der Flügelschrauben auf einen Tisch oder Bock, zeichnet sich zuerst die vier Mitten an, dann ebenso die Breiten der einzelnen Teile. Die einzelnen Stücke werden aus ziemlich starker Pappe geschnitten und hinten und vorn mit Leinwand behäutet, auch wohl einige Male gefirnißt und das obere Teil mit Bimsstein sehr glatt gerieben, damit keine Knötchen sich unter dem Tuche auszeichnen. Das Vorder- und Hinterteil ist nicht allemal nötig, daß dasselbe aus starker Pappe gearbeitet ist, doch muß dies immer aus starker gefirnißter Leinwand gefertigt werden. **Fig. 4, Taf. XIV**, sehen wir das Modell eines kleinen und **Fig. 5** eines großen Flügels; die mit dd bezeichneten Seiten sind die $3^1/_2$ cm breiten Umbucks. Es ist bedeutend besser, die einzelnen Teile zuerst mit zwei Nadeln und starken Faden zusammenzunähnen und dann noch einzustemmen; dadurch sieht auch unten die Bockdecke reinlich aus. In den Umschlag werden dann größere Löcher geschlagen und die Binderiemen durchgezogen, die die Pfeifen in der Form halten. Die kleinen Pfeifen, die in den Ecken angebracht sind, werden oft der leichteren Arbeit wegen, nicht besonders in das Ganze eingenäht, sondern sie werden für sich, nachdem sie fix und fertig garniert sind, gebogen, hinten zusammengenäht und so in die Ecken gedrückt und befestigt.

Sind nun alle Teile der Bockdecke nach oben beschriebener Art zurecht gemacht, werden sie an die Zarge angeheftet und richtig geschnitten, zuerst oben, hinten und vorn nach den Schweifungen der Zarge; unten bleibt das Hinterteil gewöhnlich gerade, das Vorderteil wird jedoch etwas nach oben ausgebogen, teils um das Fußbrett durchzulassen, andernteils um zu verhüten, daß die Füße des Fahrenden die Garnitur lädieren.

Die einzelnen Teile werden nun von neuem losgenommen und mit Tuch überzogen, an den Seiten und oben kann das Tuch nur mit Heftstichen befestigt werden; unten wird es jedoch entweder mit einer schmalen Borte eingefaßt oder um die Kante mit der krummen Nadel an die Leinewand genäht. Letztere Methode ist vorzuziehen. Sind die Hauptstück nicht aus Pappe steif gearbeitet, sondern nur aus gefirnißter Leinwand geschnitten, müssen sie im Garnierrahmen überzogen werden. Nach dem Ueberziehen der einzelnen Teile werden die Borten, Fransen 2c., die zur Verzierung dienen sollen, aufgeheftet und aufgenäht. Die einzelnen fertigen Teile, die natürlich hinten auf der Rückseite genau gezeichnet sein müssen, weil sie zusammengehören, werden nun, wie schon oben beschrieben, mit zwei Nadeln zusammengenäht und dann eingestemmt; dann wird das Ganze wieder um die Zarge geheftet. Am besten bewerkstelligt man dieses, da das Ganze schon ziemlich lastet, indem man in die vier Eckpfeifen starke Schlingen befestigt, in diese werden vier Enden Strick befestigt, die in der Mitte zusammenlaufen und von da läuft ein Strick durch eine oben in der Decke angebrachte Rolle.

Nun wird das Sitzstück befestigt. Da dies das Ganze zu halten hat, wird das Tuch mit starker Leinwand unterschlagen und noch besonders in den vier Ecken sauber ausgeschärfte Stücken Leder untergebracht. Der Strich des Tuches muß nach vorn gehen und der Bruch desselben genau in der Mitte sein. Das so unterschlagene Tuchstück wird nun mit Vorderstichen

angeheftet und die Kante mit Borte eingefaßt; vorn schneidet man die Kante ganz weg und näht die Borte flach auf, da den darauf Sitzenden die Kante belästigen würde.

Zuletzt bringt man den oben beschriebenen Binderiemen in die Eckflügel an, wodurch dieselben willkürlich zusammengezogen werden können.

Die Farbe des Tuches und der übrigen Posamenten richten sich ganz nach dem Ausschlage des Wagens oder auch dessen Lackierung und lassen sich darin gar keine Gesetze vorschreiben. Zur Anbringung von metallenen Wappen bringt man auch oft besondere Teile an, wie in **Fig. 13, Taf. XIV.** Die Wappen werden durch durchgehende Gewindestifte mit Muttern gehalten, werden so erst aufgelegt und durchgestochen.

Zur besseren Haltbarkeit bringt man unterhalb eine starke Gurte an, die von dem Wappen aus nach der oberen Kante geht und dort mit eingenäht wird.

In **Fig. 7, 8, 11 bis 14 und 16, Taf. XIV**, bringen wir einige neuere Modelle von Bockdecken.

b. Innere Garnierungen.

Um einen Ueberblick zu gewinnen, betrachten wir die Garnituren:

1) offener Wagen,
2) halbverdeckter Wagen,
2) Landauer,
4) steifgedeckter Wagen.
5) Omnibusse.

1) Offene Wagen.

Die Garnierung eines offenen Wagens ist je nach der Form desselben eine sehr verschiedene. Wir haben an offenen Wagen sowohl geräumige Sitze mit hohen bequemen Rückwänden, als auch auf der anderen Seite flotte leichte Sitze, die viel Garnierung nicht anbringen lassen. Betrachten wir in erster Linie eine Garnitur zu einem bequemen offenen Sitze. Dieselbe besteht aus Rückmatratze, Seitenteile, Armlehnen, Kissen, Klappe, Ausschlagen des Fußbodens. Ist der Sitz eines Wagens ziemlich tief, so daß man durch eine etwas starke Polsterung seine Bequemlichkeit nicht beeinträchtigt, macht man gewöhnlich Federn unter die Rückmatratze. Zu diesem Zwecke bespannt man die hintere Rückwand flach mit einem Stück alte Leinen und legt unter dieselbe etwas Stroh oder Seegras. Auf diese Leinen näht, oder wo es sich thun läßt, nagelt man gewöhnlich 21 Federn in 3 Reihen je 7 Stück. Die Federn sind aus feinem Draht gewunden und bestehen aus sechs Ringen. Die unterste Reihe steht 0,18 m vom Sitzrahmen, die obere vielleicht 0,05 m von der oberen Kante. Geschnürt werden die Federn mit etwas schwächeren Schnürfäden, als man gewöhnlich anwendet.

Nun wird das Grundleinen zur Matratze über die Federn geschnitten. Zu diesem Behufe wird sehr viel mit Papier aufgestrichene Leinwand verwendet, weil es sich auf solcher bequem arbeitet. In besseren Werkstellen wendet man jedoch nur loses starkes Grundleinen an, was höchstens mit etwas Kleister bestrichen ist. Die Polsterung wird dadurch bedeutend weicher. Will man letztere Methode befolgen, so schneidet man sich zu den einzelnen

Teilen Papiermodelle, spannt die Grundleinen einfach in den Garnierrahmen und sticht darauf die Papiermodelle ab. Die Polsterung besteht meistens aus röhrenartigen Pfeifen, die oben in einem spitzen Karo oder nur in einer Spitze auslaufen. Die Pfeifen sind gewöhnlich 0,085 m breit. Die Karos gewöhnlich 0,160 m hoch. Da wo das Kissen zu liegen kommt, macht man bei ordinären Polsterungen eine Fälschung von 0,080 m. Von da aus 0,052 m kommt die erste Reihe Stiche zu sitzen. Die Höhe des Bauches richtet sich nach der ganzen Höhe der Matratze. **Fig. 29, Taf. XIV**, sehen wir die innere Garnierung eines offenes Wagens nach oben beschriebener Abzeichnung. Die Zeichnung der Seitenteile ist aus der Figur ersichtlich. Hat man auf diese Weise das Grundleinen abgezeichnet, schneidet man den Stoff und zwar in der Breite soviel breiter, daß man zur Breite einer jeden Pfeife 0,040 m zugibt. Zur Höhe rechnet man von der Fälschung bis zum ersten Stich 0,026 m mehr; zum Bauch 0,031 m mehr; zum Karo 0,026 m mehr und vergesse nie zur letzten Spitze zum Zugnageln ziemlich bedeutend mehr zu nehmen, weil man sonst die ganze Form der Matratze verziehen könnte. Zu den Seitenteilen kann man in der Breite etwas weniger nehmen.

Beim Abheften muß der Punkt des Stoffes auf dem betreffenden Punkte des Grundleinens fest aufliegen und nicht etwa in Falten gelegt werden. Beim Füllen fülle man nie zu fest. Um das Karo recht spitz und schön zu arbeiten, schiebe man die Füllung dicht gegen den Abheftsticht, dann werden die Falten ganz von selbst fallen. Die Armlehnen bestehen oft aus gebogenem Rundeisen mit einer aufgenieteten Eisenplatte. Zur Garnierung derselben näht man um die Eisenplatte ein Stück Ledertuch oder dünnes Leder, vergesse aber nicht etwas Tuch oder Leinen zur besseren Haltbarkeit unterzulegen, daran nähe man rundum eine Rundschnure und an diese mit verzogenen Stichen den Stoff mit leichter Wölbung und fülle diesen aus und nähe die Oeffnungen vorn und hinten zu. Ist die Eisenplatte breit und lang, kann man den Stoff erst auf ein Stückchen Pappwerk mit einigen Abheftstichen abheften bei Zugabe von 0,15 m, füllt die Zwischenräume aus und näht das Ganze mit verzogenen Stichen zu. Zur Verzierung der äußeren Kante kann man Rund- und Plattschnure, oder auch nur letztere allein nageln. Sollen die Kissen ohne Federn gearbeitet werden, schneidet man den Boden je nach der Größe mit rundum 0,012 m Zugabe der Naht. Zum Kissenboden vorn wendet man oft breite Borte an, die erst vorher etwas steif aufgestrichen wird. Zu dem oberen Stoff nehme man ebenfalls nicht viel mehr in Länge und Breite als zum unteren Kissenboden, fülle das Kissen aus und ziehe in zwei Reihen je sechs Abheftstiche ein. Diese Kissen sehen glatter und hübscher aus, als wenn zu viel Stoff eingereiht ist. Nimmt man beim Nähen des Kissens statt des Stoffes ein Stück Leinen, so kann man auf dasselbe, nachdem es gefüllt ist, den Ausschlagstoff ebenso darauf arbeiten, wie Matratze und Seitenteile gearbeitet sind. Zu diesem Zwecke zeichnet man auf die Leinwand die Figuren (Pfeifen, Karos), gibt nach oben beschriebener Weise zum Stoffe in Länge und Breite zu und zieht die Stiche ein, füllt die Karos aus und näht mit verzogenen Stichen die vier Seiten an die Rundschnur an. Dieselbe Methode wendet man an, wenn in das Kissen Federkissen geschoben werden soll. Die praktischsten solcher Kissen sind die in einem eisernen Rahmen gearbeiteten. Man nehme 0,010 m Rundeisen,

biege nach dem unteren Kissenboden zwei viereckige Rahmen und zwar so, daß nach diesem rundum 0,026 m fehlt, lasse die Rahmen so zusammenschweißen, bringe dann in der Mitte aus demselben Eisen einen querdurchgehenden Steg an, der die Rahmen in der Form hält. Man nehme dann 7gängige Federn aus Mittel-Meme-Draht, die man vorher gebogen und oben und unten gebunden hat und zwar so, daß der umlaufende Faden sie in einer Höhe von 0,080 m hält. Diese Federn setze man nach beliebiger Anzahl (vielleicht 24 Stück) in den Rahmen und schnüre sie vermittelst Schnürfaden ein und zwar fix und fertig Längs-, Quer- und Kreuzschnüre zuerst auf einer Seite, so daß alle Schnüre an den Eisenrahmen befestigt sind. Die Enden lasse man überstehen; nun drehe man das Kissen herum und schnüre den obern Rahmen ein. Die Rahmen werden so die Form des Kissens bilden, die Federn stehen fest darin und können sich nicht verändern. Das Kissen wird dann mit grober Leinwand überzogen und in das genähte Kissen eingeschoben. Ganz einfache und dabei ganz haltbare und gute Kissen sind auch die mit unten und oben aufgenähten Federn. Man nimmt einen Rahmen aus Eisendraht, wie oben beschrieben, und näht über diesen hinweg ein Stück grobes Pappwerk oder besser gesagt, man näht den Rahmen mit mittlerem Bindfaden in ein solches Stück Pappwerk ein und zwar fertigt man zu jedem Kissen unten und oben einen solchen Kissenboden. Nun näht man auf einen die Federn auf, legt dann den andern Boden auf die Federn, dreht das Ganze um und näht die Federn auf dieselbe Weise auch auf diesen auf, muß dabei natürlich darauf sehen, daß die Federn gerade stehen. Nun näht man längs des eisernen Rahmens rundum oben und unten einen Boden aus Leinwand an, der der Höhe des Kissens entspricht und schiebt dasselbe in das genähte Kissen ein.

Die Sitzklappen werden auf verschiedene Arten angefertigt, entweder lose oder auf Pappwerk gearbeitete. Zu den ersteren schneidet man sich ein Modell, was die Seitenbiegung derselben andeutet und nimmt die Höhe und Breite der Klappe. Beim Schneiden des Stoffes gibt man zu jeder Falte, die jedwede auf die Seite und jene Seite gelegt werden und so eine Düte bilden, 0,040 m zu, dies bildet die Länge der Klappe. Der Stoff wird nun mit leichtem Schirting unterschlagen und mit Schnure eingefaßt, dann vermittelst des Modelles die Seitenkrümmungen angezeichnet und die Längen auf ein Brett gezeichnet, danach wird der Stoff in Falten geheftet und zwar von der Mitte aus. Die Stifte oben werden losgenommen und die Falten mit Vorderstichen durchgenäht, dann werden unten die Stifte gelöst und die Düten herausgebogen, die man jede einzelne unten dann mit einem Faden verbindet, damit sie sich nicht auseinander geben. Soll die Klappe mit breiter Borte eingefaßt werden, kann etwas an der Breite des Tuches fehlen. Die Borte wird erst verkehrt nach der gemachten Zeichnung der Klappe auf ein reines Brett aufgeheftet; sind die Ecken winkelig, wird die Borte in den Ecken einfach zusammengenäht. Sind die Seiten gebogen, wird die Borte in kleine dütenartige Fältchen geschoben, die entweder nach oben oder unten spitz zulaufen. Die Borte wird dann gekleistert und ein dünner Leinwandstreifen aufgeklebt. Ist die Borte dann trocken, wird der Stoff untergereiht, möglichst auf der Maschine durchnäht, dann unterschlagen und nach oben beschriebener Weise in Falten geheftet.

Bei Pappwerkklappen wird das steife Pappwerk richtig geschnitten, das Tuch von der Mitte aus in einige Falten nach der und jener Seite gelegt und entweder die breite Borte aufgelegt, durchgenäht und das Ganze unterschlagen oder die Klappe nur mit Schnur eingefaßt.

Wir bringen auf Taf. XIV bis XVI mehrere Klappen, die mit verschiedenen Figuren versehen sind. Diese werden nun entweder über den aufgeklebten Stoff durch lackiertes Leder hergestellt, ausgeschnitten, aufgeklebt und auf der Maschine durchnäht, oder man schneidet diese Figuren von starkem Geschirrleder aus, klebt sie auf das bloße Pappwerk und überzieht dann das Ganze mit dem Ausschlagstoffe und näht die Konturen nachdem auf der Maschine durch. Zu geraden Linien benutzt man auch halbgespaltenes Rohr, welches man auf das Pappwerk aufleimt, trocknen läßt und später mit dem Ausschlagstoff überzieht.

Die Fußböden werden teils mit wollenem, teils nur mit Wachsteppich ausgeschlagen. Im ersteren Falle werden die Schweller überzogen und entweder mit Schnur benagelt oder auch ein besonderes Beleg geschnitten, welches mit 0,026 m breiten Ledertuchstreifen auf der Maschine umnäht wird, dann umgeschlagen und nochmals dicht hinter der Einfassung durchnäht. Man fertigt die Belege der Schweller wohl auch von lackiertem Leder, näht sie auf der Maschine, so daß an jeder Seite zwei Ziernähte liegen, die ungefähr 12 cm voneinander entfernt sind und zwischen diese Nähte nagelt man den Beleg mit schwarz lackierten Nägeln auf. Das untere Teil des Fußbodens wird gewöhnlich mit Wachstuch ausgelegt und darüber ein wollener Teppich zum Einknöpfen gefertigt, der mit Schnure eingefaßt wird.

Eine Abweichung dieses Ausschlages bilden die Garnierungen mit geraden Karos Fig. 23, Taf. XIV. Die Breiten sind dieselben, nur ist es beim Schneiden des Stoffes notwendig, nicht allein in der Breite 0,035 m bis 0,040 m auf jede Pfeife zuzugeben, sondern auch in der Höhe mindestens 0,040 m, da diese Karos sich leicht herausziehen. Damit sich der in Spitzen gearbeitete Bauch über den Federn gut hält, zieht man Faden in die oberste Stichreihe in jeden einzelnen Abheftstich und zieht diese wieder vermittelst der Einbindahle durch die unter den Federn befindliche Leinwand und nagelt die Enden oben an.

Eine andere Abweichung bildet der eckige niedere Sitz **Fig. 21, Taf. XIV**, mit Lehne. Der ganze Ausschlag ist nach Art der oben beschriebenen Seitenteile, ohne Bauch in der Matratze, gearbeitet. Die Lehne ist aus zwei Hälften glatt gearbeitet und hat in der Mitte eine Rundschnure und nach außen Rund- und Plattschnure zur Verzierung.

Eine andere jetzt mehr beliebte Art Ausschlag zu offenen Wagen ist der glattgespannte **Fig. 18, Taf. XIV**. Der Bauch der Matratze ist vorher fest im Sitz mit Leinwand in Façon gearbeitet. Der Ueberzugstoff wird in der Mitte mit einer Schnure zusammengenäht und fest hinein gespannt. Der Bauch mit etwas Roßhaaren belegt und nach unten gespannt. Das Oberteil mit Roßhaaren ausgelegt und nach oben gespannt. Die Seitenteile verkehrt angenagelt und ausgefüllt. Das Ganze mit Rund- und Plattschnur verziert. Die Kissen können in geraden Karos oder ganz glatt gearbeitet werden.

Fig. 20, Taf. XIV, zeigt uns ferner einen ausgeschlagenen Traillensitz. Die Lehne ist abgeheftet, zu jedem Stiche wird in der Breite 0,035 m

Stoff zugegeben. Die Armlehnen werden nach oben beschriebener Art garniert. Am eigentlichen Sitze ist nur der obere Holzrahmen zu garnieren, den man gewöhnlich glatt bezieht und etwas Roßhaare unterlegt, oder auch abheftet. Im letzteren Falle gibt man nichts zu, klebt noch zur Verfestigung Stückchen Tuch unter die Stellen, wo die Abhefte hinkommen sollen, füllt das untere Teil fest aus, zieht die Abhefte ein und nagelt die Faden oben auf den Holzrahmen, füllt dann das obere Teil hoch aus und nagelt es rundum an der Kante fest. In diesem letzteren Falle benutzt man oben Rund- und Plattschnure, oft wird jedoch nur Rundschnure benutzt und muß dann die Garnierung nur genäht werden. Bei diesen Garnituren wendet man viel dunkles Tuch und häufiger Leder an und benutzt gar keine Schnure, sondern farbige lederne Köter oder solche von schwarzem Moleskin, zu den Borten benutzt man breite schwarzlackierte Streifen Leder, die man mit dünnen Leinwandstreifen aufstreicht und zum Nähen der Kissen diese Streifen auf beiden Seiten überstehen läßt. Vermittelst der Maschine näht man Verzierungsnähte auf mit zum Stoff passender farbiger Seide und machen sich diese Ausschläge brillant und originell: grün Tuch oder Leder mit hellgrün lackiertem Köter und schwarzlackierte Borte mit grüner Seide genäht, blau mit blau, braun mit goldgelb. Die Absetzstreifen der Lackierung von derselben Farbe. Auf die Schweller der Fußböden werden ebenfalls schwarzlackierte Belege geschnitten, die nach oben beschriebener Weise mit lackierten Streifen verkehrt eingesaßt werden und dann die zweite Naht neben der Einfassung muß dann mit derselben farbigen Seide genäht werden.

Eine originelle Farbenzusammenstellung ist schwarzlackiertes Leder mit karminroten Lederkötern. Die Lackierung des Wagens ebenfalls schwarz mit roten Absatzstreifen. Auch in Moquette werden diese Ausschläge gearbeitet, da derselbe sich aber nicht dazu eignet in Falten gelegt zu werden, werden Lehnen und Kissen ganz glatt gemacht. Auch die Kissen, damit sie gut liegen, werden dann in Holz von dem Stellmacher gefertigt, die Boden nur überzogen, das Oberteil in Façon gearbeitet und ebenfalls glatt überzogen. Es ist bei diesen Arbeiten gut, damit die Köter recht egal anliegen, wenn in die Holzkissen eine Nute gestoßen wird.

Einen geschmackvollen Ausschlag, der in seiner Ausführung zwei altdeutsche Stühle bildet und auf den letzten größeren Ausstellungen Deutschlands viel vertreten war, der natürlich auch zu halb- und ganzverdeckten Wagen angewendet werden kann, sehen wir in **Fig. 15, Taf. XV**.

2) Halbverdeckte Wagen (Stellen des Verdecks).

Die Einsetzung der Federn in die Rückmatratze ist hier, nachdem man das Matratzbett befestigt und die Armlehnen angebracht hat, dasselbe; ebenso ist die Anfertigung der Matratzen in spitzen und geraden Karos nicht verschieden. Eine Abweichung bilden die in großen Karos abgehesten Rückmatratzen, die hauptsächlich bei Lederausschlägen angewendet werden. **Fig. 31, Taf. XIV**, zeigt uns das Abzeichnen dieser Matratzen auf den Grundleinen. Unten und oben sind gewöhnlich 5 Abhefte, in der Mitte 4 Stück. Man schneide auch wie die Figur zeigt, die lose Grundleinen etwas konvex nach allen Seiten, da die Matratze losgenommen, sich immer etwas zusammenzieht. Beim Abzeichnen des Stoffes gebe man auf jeden

Abheftstich 0,040 m in der Breite zu; in der Höhe jedoch auf das Karo 0,010 m und berechne ja genug zum Zunageln oben, unten wird gewöhnlich bei derartigen Ausschlägen keine Fälschung angewendet, sondern der Stoff reicht bis auf den Sitzrahmen, von da jedoch bis zum ersten Stiche reicht 0,013 m zum Zugeben. Nun werden die Roßhaare (möglichst beste Sorte) aufgelegt und die Stiche hineingezogen, so werden die Karos von selbst fallen. Bei Leder, bei welchem natürlich nicht ein Fell in der Breite reicht, darf man die Naht nicht über das Karo gehen lassen, sondern man zeichnet die beiden Leder ab, und läßt daß eine so über das andere gehen, daß man das Karo ausschneiden kann und die Naht nach dem abgezeichneten Karo läuft. Diese Matratzen zeichnen sich durch große Weichheit und Bequemlichkeit aus. In Fig. 3, Taf. XV, sehen wir eine solche Garnitur fertig. An derselben Figur können wir die Abweichung der Seitenteile erkennen.

Dieselben sind jetzt gewöhnlich ganz gerade und werden von einem 0,040 m breiten und 0,010 m starken Holze gebildet. Auf diese Armlehne schneidet man ein Stück Pappwerk nach Modell Fig. 10, Taf. XIV, und zeichnet darauf in Zwischenräumen von ungefähr 0,085 m die Abheftstiche ab. Den darauf gehörenden Stoff läßt man, wie die Figur zeigt, auf jeder Seite 0,032 m überstehen und schneidet denselben nach jedem Abheftstiche konvex aus. Dann reiht man dasselbe ein und füllt das Ganze sehr leicht aus und zieht die Abhefte blind ein. Dann näht man im Garnierhaken hinten und vorn eine Rundschnur; faßt mit der hinteren Schnure ein Stück Stoff, um die Armlehne hinten annageln zu können; mit der vorderen Schnure faßt man einen 9,032 m breiten Stoffstreifen. An diesen näht man wieder eine Schnure mit einem Streifen Stoff, der dann vorn gegen die Armlehne genagelt werden kann. Beim Einnageln heftet man erst die Hauptschnuren hinten und vorn fest an, läßt die Armlehne hinten und vorn überstehen, so daß die Holzlehne in der Mitte derselben liegt. Nun zieht man die eigentlichen Abhefte ein und nagelt sie fest gegen das Holz, dann füllt man Roßhaare vorn hin, so daß der 0,032 m breite Streifen straff ausgefüllt ist und nagelt den unten angenähten Streifen gegen das Holz, so daß sich die Haare hinter dem Streifen halten, spannt auch die untere Schnur gehörig straff, so bildet das Ganze eine leichte hübsche Armlehne. Unter dieselbe kann man ein leichtes flaches Polster bringen, oft aber nagelt man ganz flach ein unterschlagenes Stück Tuch, was eine Tasche bildet und bedeckt den so notwendigen Ausschnitt mit einer Klappe mit Borte verziert, entweder rund wie in Fig. 3, Taf. XV, oder auch eckig, je nach der Form des Wagens, Fig. 1, 12 und 24, Taf. XV.

Man macht wohl auch öfter eine gebogene hölzerne Armlehne, um eine rundlaufende Wulst mit Schnuren verziert, oben über der Matratze anbringen zu können, Fig. 28, Taf. XIV.

Ein abweichender Ausschlag ist der schon erwähnte, Fig. 12, Taf. XV. Betrachten wir nun noch näher denselben Fig. 9, Taf. XV. Die geringe Tiefe des Kastens bei ganz leichten halbverdeckten Wagen erlaubt oft nicht, daß man hinter die Matratze Federn setzt. Zu diesem Zwecke macht man zwei eiserne Rahmen aus 0,024 m starkem Rundeisen, wie a, die unten in einem Stifte gehen und sich so bewegen lassen. Die Rahmen werden gegurtet, dann mit Leinwand bezogen, abgezeichnet und das flache Polster

darauf gearbeitet. Den Rahmen deckt schließlich ein vierfach geflochtener Beleg aus Schnure oder Tuchstreifen mit eingelegtem Strick gefertigt wie an der Zeichnung ersichtlich. Um nun beide Matratzen nach Wunsch stellen zu können, dient der aus schmaler Borte, Schnure rc. gearbeitete Stellriemen in den vorn eine metallene Kette mit verschiedenen Ringen eingenäht ist, die sich in den eingeschlagenen Knopf hängen lassen.

Das Seitenteil bildet ein glattes Stück Stoff auf den eine mit Nähten verzierte Klappe aufgenäht und eine Tasche dahinter angebracht ist. Selbstverständlich lassen sich diese Ausschläge auch zu ganzverdeckten Wagen anwenden. Der Sitzrahmen wird ebenfalls vorn rund ausgeschnitten, so daß der Ausschlag ebenfalls runde Kissen wie **Fig. 1, Taf. XV**, bekommt und es den Eindruck macht als wären zwei Stühle nebeneinander gesetzt.

Die Kissen und Klappen in halbverdeckte Wagen werden nach oben beschriebener Methode gefertigt, ebenso das Ausschlagen der Fußböden. Die Thüren werden gewöhnlich mit Tasche und Klappe versehen, der innere Raum der Thür wird ausgeklebt, dann ein Stück unterschlagener Stoff oder Leder als Tasche aufgenagelt. Das Ganze deckt dann eine Klappe nach der Form der Thür, an welcher auf jeder Seite 0,013 m fehlen, damit die Tasche beim Zuschlagen nicht klemmt. Die Form der Tasche wird auf ein Brett gezeichnet, danach die Borte verkehrt aufgeheftet, gekleistert und mit einem Streifen Leinwand aufgestrichen. Ist die Borte trocken, wird sie auf das geschnittene Pappwerk aufgelegt, der andere von der Borte unbedeckte Raum wird entweder glatt mit Falten bespannt oder mit Karos nach dem übrigen Ausschlag abgeheftet.

An großen Thüren, z. B. an viersitzigen halbverdeckten Wagen arbeitet man dieselben wie die weiter unten beschriebenen Landauthüren mit Taschen oder bloßen Bortenbelegen.

Nach diesen allgemeinen Gesichtspunkten, die wir über halbverdeckte Wagen aufstellen, wollen wir nun die auf unsern Tafeln gebrachten neuesten Zeichnungen von halbverdeckten Wagenausschlägen betrachten und zwar zuerst **Fig. 20, Taf. XV**. Wie erwähnten schon unter **Fig. 28, Taf. XIV**, daß man manchmal auch gebogene Armlehnen anwendete und Matratze und Seitenteile in einem Stück herumgehen ließ. Bei **Fig. 28, Taf. XIV**, ist nur eine mit Schnuren umwundene Wulst die rundum herumläuft; hier bei **Fig. 20, Taf. XV**, ist es eine abgeheftete Wulst. Die Matratze wird also 140 mm von der oberen Kante nach den Seitenteilen zu schmäler verlaufend geschnitten, von da aus beginnt erst die Unterleinwand der Wulst, die, wie die Zeichnung zeigt, nur einen Stich in der Mitte bekommt. Die Abzeichnung ist ganz dieselbe wie oben beschrieben. Wenn diese beiden Teile für sich fertig gearbeitet sind, werden sie mit einer Rundschnur zusammengenäht und ist darauf zu sehen, daß Falte auf Falte paßt. Der obere Teil der Wulst bleibt natürlich offen und wird später im Wagen zugenagelt.

Dieselbe Methode ist an dem Ausschlag **Fig. 8, Taf. XV**, nur daß der untere Teil der Matratze eine etwas andere Zeichnung zeigt, deren Abzeichnung und Zugabe wir schon beschrieben und daß die umgehende obere Wulst nicht aus gerade liegenden Falten gebildet wird, sondern aus nach beiden Seiten hin schräg liegenden, sogenannten Froschschnauzen. Diese Wulsten werden nur 105 bis 110 mm breit geschnitten. Die Zugabe des Stoffes beträgt 27 mm in der Breite, in der Höhe nach unten 50 mm, zum Zunageln 100 mm.

Fig. 1, Taf. XV, dürfte vielleicht in seiner Matratze und Kissen keine wesentliche Abweichung bieten was das Polster anlangt, wohl aber ist am letzteren der Kissenboden abweichend. In diesem Ausschlage ist alle breite Borte vermieden und ist auch zu empfehlen, keine Nahtschnüre anzuwenden, sondern lackierte Lederköter. Betrachten wir also die Seitenteilklappen, die Kissenboden und die Sitzklappe, so sehen wir da auf das Pappwerk einen ungefähr 20 mm breiten Pappstreifen, am besten Linoleumstreifen nach der Form aufgeklebt und das Tuch darüber gelegt und neben den Streifen mit Seide durchnäht. Ueber der Sitzklappe, die nur bis zum Sitzrahmen reicht, liegt eine ungefähr 36 mm breite Wulst in sogenannten Froschschnauzen gearbeitet, was dem Ganzen ein charakteristisches Ansehen gibt. Eine Klappe derselben Art finden wir in **Fig. 19** und **21, Taf. XV.** Hier sind zwei schmale Linoleumstreifen aufgeklebt, nur so breit als starkes Rohr und auch ebenso rund geputzt; und nachdem das Tuch überklebt ist, wird in der Mitte eine Plattschnur dazwischen gelegt und die äußere Kante ebenfalls mit Plattschnur eingefaßt; selbstverständlich müssen alle Klappen gleichartig gehalten und in diesem Falle auch Schnuren statt der Lederköter angewendet werden.

Einen andern elegant aussehenden Ausschlag zeigt uns **Fig. 7, Taf. XV**, der vorzüglich auch deswegen zu empfehlen ist, weil die Matratze sich den Höhlungen des Rückens sehr anschmiegt und so ein guter Sitz erzielt wird. Nachdem die Federn in den Fond gebracht sind, gewöhnlich 2 mal 7 Stück, man kann auch drei Reihen anbringen, muß aber dann die dritte Reihe so hoch als möglich setzen, damit der Körper recht nach hinten kommen kann, schneidet man das Pappwerk resp. feine Leinen nur mit Kleister gestrichen, und zeichnet die erste Knopfreihe von unten 79 mm, teilt dann die Breite in 50 mm breite Teile, winkelt nach oben und bringt die obere Reihe Knöpfe 130 mm von der oberen Kante an. Ist das Leinen in den Rahmen gespannt, fertigt man einen provisorischen Bauch, den man mit Crain d'afrique oder Sisal ausfüllen kann, wenn man nicht Roßhaare nehmen will. Derselbe wird stark 40 mm, so daß man zu dem Leinen 20 mm in der Höhe zugeben muß. Das Tuch oder überhaupt der Bezugsstoff wird mit Nessel unterschlagen. Ausnahme könnte vielleicht nur wollener Kotteline machen, weil die starken Baumwollfäden der Kette den Knöpfen soviel Widerstand bieten, daß sie nicht ausreißen. In der Höhe gibt man dem Bezugsstoffe von unten bis zur ersten Linie 25 mm zu, von da bis zur zweiten Stichreihe, der Höhe des Bauches, 25 mm und von da zum Zunageln 112 mm, in der Breite für jede Pfeife 22 mm.

Betrachten wir nun die Garnierung des Verdecks und da es sehr oft vorkommen wird, daß der Sattler sich schon bei den Schlosserarbeiten um die Anfertigung des Verdecks zu kümmern hat, zuerst die Stellung der Spriegel, die wir zwar schon unter Schlosserarbeiten beschrieben.

Sind die Spriegelscheren angeschraubt, heftet man zuerst den Hinterspriegel an und stellt dessen untere Kante vom Sitzrahmen 1,040 m, nach hinten läßt man ihn ungefähr 0,080 m auslehnen je nach der Form des Kastens. Der Vorderspriegel fällt nach vorn ungefähr $^3/_4$ über die Thür oder deren Oeffnung, nun legt man eine gerade Latte über beide Spriegel, an deren Richtung man leicht sieht, ob das Verdeck nach vorn fällt, wagerecht liegt oder nach hinten sich senkt, worüber es keine Regeln gibt, sondern allein der Schönheitssinn des Stellenden maßgebend ist. Die andern

zwei oder drei Spriegel werden nun über die Latte an den einzelnen Schenkeln befestigt und gibt immer die geradlinige Latte einen Anhalt uns zu zeigen, die Spriegel etwas höher oder tiefer zu schieben. Man benutzt zum Anheften Kappnägel oder kleine Schraubzwingen, bis das Verdeck richtig steht, alsdann werden die Spriegel mit Holzschrauben befestigt. Um über die schöne Rundung des Verdecks recht klar zu sein, läßt man von zwei Leuten vorn und hinten einen biegsamen Stab überhalten und betrachtet so die Rundung von der Entfernung.

Ehe der Sattler nun anfängt am Verdeck zu arbeiten, hat er zu prüfen, ob das Verdeck tadellos steht. Am besten ist es, daß er die Stellfaden des Schlossers ganz beseitigt und dafür neue anbringt. Die Garnierung des Verdecks kann aus drei oder auch aus vier Teilen gearbeitet werden. Soll ersteres der Fall sein, so werden genau die Mitten von Hinter- und Vorderspriegel angezeichnet und von der Mitte aus mit abwärtsgehendem Striche zwei Stücken Tuch geschnitten, die von da bis unter die Armlehne gehen. Diese Teile müssen selbstverständlich konvex geschnitten werden, da in der Mitte an der höchsten Stelle des Mittelspriegels doch mehr Tuch vorhanden sein muß als an dem Hinter- und Vorderspriegel. Zu diesem Zwecke betrachten wir die Fig. 13, Taf. XV. Nach dieser Zeichnung sehen wir über den Hinter- und Vorderspriegel eine gerade Latte gelegt. Von dieser Latte aus messen wir nun in der Mitte von a zu b und nehmen wir an, daß dies bei einem sehr runden Verdeck ungefähr 240 mm sei, so nimmt man die Hälfte an dem hinteren und vorderen Teile des Tuches 120 mm. Den Unterschied der beiden zwischenliegenden Spriegel nimmt man ebenfalls und trägt die Hälfte an den betreffenden Stellen auf das Tuch, verbindet diese Punkte nun mit einer konvexen Linie und näht so das Tuch zusammen durch eine einfache Maschinennaht. Selbstverständlich ist dieser Unterschied bei jedem Verdeck anders, gewöhnlich aber differiert es zwischen 90 und 120 mm in der Mitte. Will man ganz sicher gehen, so kann man auch das Tuch vorher mit ganz spitzen Kappnägeln einheften und die konvexe Linie so leicht bestimmen. Im stehenden Zustande würde sich das Tuch auf diese Weise sehr schlecht einbringen lassen, deshalb werden an den Seiten zwei Latten über die Spriegel geschraubt, daß sie fest stehen, das ganze Verdeck losgenommen, umgedreht, auf den Tisch gelegt und das Tuch mit Kappnägeln eingeheftet; an die Spriegel oben Streifen genagelt und das Tuch mit Vorderstichen an die Streifen angenäht. Nun wird das Verdeck wieder aufgestellt und die Seitenteile gespannt, wobei man bei einem sehr runden Verdeck oft auf große Schwierigkeiten stößt, das Tuch glatt zu bringen, weshalb man öfter genötigt ist, dasselbe auf der Rückseite an faltigen Stellen etwas anzufeuchten. Ist das Tuch auf diese Weise ohne Falten eingeheftet, nagelt man eine Rundschnur gegen den Hinterspriegel, deren beide Enden an dem Tuch des Seitenteils entlang bis auf die Matratze stoßen und befestigt dann die Rückwand; oben nagelt man einen steifen Pappköter, um die Rundschnur recht egal zu bringen.

Soll die Garnierung des Verdecks aus vier Teilen bestehen, so nagelt man statt der Stellschnuren auf jede Seite einen 0,030 m breiten Streifen Leder, möglichst alt, damit sie sich nicht ziehen, teilt die Mittelspriegel egal ein und nagelt auf jeden einen Kappnagel. In den Hinterspriegel nagelt man nach innen einen starken Nagel, schlingt um diesen und die Sturm-

stange einen Faden und stellt so die Rückwandhöhe, gibt durch Bleistiftstriche die Mitte der Spriegel und des Matratzbettes an und um die Krümmungen der Seitenschnuren festzustellen, nagelt man in jeden Spriegel einen kleinen Nagel oder kerbt an diesen Stellen die Spriegel etwas ein. Man nehme auch ja das Kreuzmaß von Vorder- und Hinterspriegel, weil sonst schwerlich das Tuch glatt sitzen wird. Nun reißt man ein Stück Tuch zum Himmel ab, heftet es vorn und hinten mit Kappnägeln an, so daß es nach den Mittelspriegeln aufgedrückt, glattsitzt; heftet dann von innen mit sehr spitzen Kappnägeln, damit sie nicht ein zu großes Loch geben, das Tuch in die Höhe, zeichnet mit Bleistift die Spriegel oben an und innen bezeichnet man mit Punkten die kleinen Nagelköpfe oder Kerben, die man in die Spriegel anbrachte. Auf dieselbe Weise heftet man die Seitenteile ein, indem man sie nach allen Seiten straff ausspannt und die Nägel oder Kerben ebenfalls andeutet. An der hintern Seite der Seitenteile zeichnet man ebenfalls die Spriegel an, damit man, wie an dem Himmel über und über an diese an jeden Spriegel ungefähr einen 0,130 m langen Streifen noch nähen kann, mit denen man dann dem Verdeck eine schöne Rundung nach den Spriegeln zu gibt. Nun wird das Tuch auf dem Tische zugeschnitten, Fig. **27** und **32**, Taf. **XIV**, zeigen uns die Methode. Die angegebenen Punkte werden mit Strichen verbunden und an den Seitenteilen ungefähr 0,018 m konvex geschnitten. Am Himmel jedoch etwas konkav. Nachdem nun die Himmelstreifen auf der Maschine angenäht sind, sowohl am Himmel wie an den Seitenteilen werden die Teile im Garnierhaken mit Rundschnur zusammengenäht. Man kann auf diese Weise die Rückwand ebenfalls im Garnierhaken sofort einnähen, doch gehört dazu eine große Uebung und die Methode bietet keinen Vorteil. Beim Einnageln des Tuches, was sich von selbst ergibt, zieht man noch an jedem Spriegel durch die Schnur einen Faden, den man an den Spriegeln annagelt; dadurch gibt man der Schnure eine möglichst schöne Rundung. Die Rückwand nagelt man nach oben beschriebener Weise ein. Bei Verdecken mit sogenannten französischen Spriegelscharnieren schlage man, ehe man das Verdecktuch unten zunagelt, das Verdeck einmal zusammen, damit man nicht Gefahr laufe das Tuch zu zerplatzen. Vorn wird das Tuch entweder oben auf den Vorderspriegel genagelt, oder wenn keine Jalousie in den Wagen kommen soll, läßt man das Tuch unter dem Spriegel weggehen und nagelt es vorn vor und deckt das Ganze mit einem lackierten Kranz, oder man nagelt das Tuch auch auf die untere Kante des Vorderspriegels und deckt die Nägel mit einer Rund- und Plattschnure.

In sehr vielen deutschen Werkstätten wird das Tuch noch auf einfachere Art eingebracht. Nachdem der Himmel eingeheftet und die Streifen genäht sind, wird derselbe sofort fest eingenagelt. Die Spriegel bekommen etwas Kleister, damit die Streifen gleich daran halten und sich leicht etwas höher oder niedriger drücken lassen, damit sich die Spriegel nicht durch das Himmeltuch auszeichnen; später nagelt man die Streifen mit kleinen Kammzwecken fest. Dann spannt man die Seitenschnuren in beliebiger Rundung und näht mit längeren Stichen das Himmeltuch an dieselben an. Dann heftet man die Seitenteile ein und näht sie mit Schnur und Himmeltuch mit kurzen Vorderstichen zusammen, wobei man darauf zu sehen hat, stets gerade durchzustechen, weil andernfalls das Seitenteil leicht Fältchen wirft. Die Einbringung der Rückwand ist dasselbe.

Verdecktaschen, Armschlingen und Ohrkissen werden jetzt selten in halbverdeckte Wagen angebracht. Werden letztere gewünscht, so arbeitet man dieselben auf ein 0,370 m ins Quadrat haltendes Stück Leinen und teilt dasselbe in 16 Quadrate mit 9 Abheftstichen, gibt zu jedem Quadrat 0,013 m zu, zum Zunähen etwas mehr. Das Ganze wird mit Schnuren eingefaßt und oben eine Lederschlaufe hinten auf die Leinwand zum Aufhängen angenäht, **Fig. 5, Taf. XV.** Vorzuziehen sind die ungefähr 0,450 m langen Rollen mit Roßhaaren leicht ausgefüllt und mit Schnuren an den Enden zum Aufhängen versehen, **Fig. 15, Taf. XIV.**

3. Landauer.

Das Einsetzen der Rückwandfedern, das Anfertigen der Rückmatratzen, Seitenteile mit Armlehne, Thürtaschen, das Einbringen des Verdecks ist vollständig dasselbe wie bei den oben beschriebenen Garnituren von offenen und halbverdeckten Wagen.

An Lederlandauern sind die Ausschläge des Hinter- und Vordersitzes gleich, nur macht man vorn gewöhnlich keine Federn hinter die Vordermatratze, um den ohne dies oft schmalen Vordersitz nicht zu beeinträchtigen.

In **Fig. 24, Taf. XV**, bringen wir die Garnitur eines Lederlandauers. Die Garnierung der Thür ist hier ohne Tasche, oben nur mit einer Wulst versehen, die 0,055 m breit ist, deren Stoff jedoch 0,080 m breit geschnitten und mit zwei Rundschnuren versehen wird, die obere Schnur wird verkehrt mit dem Stoffe an die obere Kante der Thür genagelt, der Stoff herumgeschlagen und die untere Schnur auf die oben angegebene Höhe glatt gespannt, dann die Wulst mit Roßhaaren ausgefüllt und an den Seiten zugenagelt. Die übrige Garnitur ist ein Stück Stoff, unter welchem etwas Watte gelegt ist.

Auf diesem Stück Stoff ist ein viereckiges Beleg aus Borte aufgenäht, zwischen welches wieder ein Stück Stoff mit sehr wenig Zugabe gelegt wird, der kreuzweis durchgenäht wird und in welcher die Schnuren liegen, die dann oben und in der Mitte mit den Zierknöpfen auf das Thürbrett festgezogen werden. Rundum wird die Thür mit Plattschnur verziert. Die Klappen der Seitenteile sind, wie die Abbildung zeigt, auf eben diese Weise gearbeitet.

In **Fig. 6, Taf. XVI**, ist die Garnitur eines Landauers mit fünf Fenstern. Die Garnitur der Thür ist hier mit garnierter Klappe und Tasche, ebenfalls die Seitenteilklappen. Hier nur macht der Ausschlag des Vordersitzes eine Ausnahme, da die oben an der Thür angebrachte 0,055 m breite Wulst auch am Seitenteile fortläuft, da sich das Fenster hier überhebt und eine Armlehne nicht angebracht werden kann.

Fig. 14, Taf. XVI, bringt uns eine Thürgarnitur in $^1/_{10}$ natürlicher Größe mit sonst geraden, nur an den Ecken etwas abgestumpften Klappen. Die unter der Klappe befindliche Tasche hat ebenfalls einen Bortenbelag. Diese Taschen werden auf leichte und schöne Weise folgendermaßen angefertigt. Aus grobem Pappwerk wird die ganze Form der Thür geschnitten bis unter die 50 mm breite Wulst. Der Bezugstoff wird dann übernadelt. Nach der Form der Tasche schneidet man nun einen 30 mm breiten Streifen aus dem Ganzen aus feinem Pappwerk, den man auf der Papierseite mit Bezugsstoff bezieht. Dieser Streifen mit der bezogenen

Seite nach unten wird auf das Thürpappwerk, was bezogen ist, aufgeheftet und mit der Maschine an der innern Kante aufgenäht, nun nadelt man das Oberteil der Tasche auf die äußere Kante dieses Streifens und nähet die Salkante der Borte unten an, am besten ist jedoch, wenn man am Ueberzugsstoffe den Streifen etwas überstehen läßt, dasselbe umschlägt, die Salkante der Borte ebenfalls umschlägt und beide Teile mit Seide zusammennäht.

Das Einbringen des Tuches in das Verdeck macht keine weitern Schwierigkeiten bei den jetzt gebräuchlichen Scharniersystemen, nur bei den Punkten a lasse man das Tuch etwas loser. Ueberhaupt ist es besser, man schlägt zur größern Vorsicht das Verdeck einmal nieder, um sich zu überzeugen, daß nichts spannt.

In **Fig. 23, Taf. XV**, bringen wir die Abbildung einer Vorderwand zu einem Lederlandauer; hier wird zuerst ein Stück Tuch bei a gespannt und mit Rund- und Plattschnur verziert, dann die beiden Seitenstücken b und c mit einer Rundschnur versehen und so breit, daß dieselben ungefähr 0,040 m über der äußern Fensterkante übersteht. Die Abweichung des Lederverdecks an dieser Stelle bringen wir unter „Verdecks" 2c.

Die Fensterahmen werden mit Tuch bezogen, die Aufzieher daran werden nicht angenagelt oder geschraubt, sondern am besten angenäht. Die Breite des Aufziehers wird in das Holz eingelassen, ungefähr sechs Löcher durchgebohrt und der Aufzieher mit starkem Faden angenäht. Das Tuch wird an diesen Stellen so eingeschnitten, daß es die Stiche sowohl als auch hinter dem Aufzieher deckt. Die Lederlandauer werden in der Mitte durch ein Schloß zusammengehalten. Auf dem einen Teile des Verdecks befindet sich der Knopf, auf dem andern der Haken, **Fig. 27, Taf. XIII, Fig. 26** derselben Tafel dient zu demselben Zwecke ist aber eine Hebelvorrichtung und H. A. Köhlers Söhne in Altenburg patentiert.

In **Fig. 25, Taf. XIV**, bringen wir einen Erbsnagel, der, wie wir in **Fig. 23, Taf. XV**, sehen, bei dd zur Befestigung des Tuches dient, **Fig. 4, Taf. XV**, Knebel zur Befestigung der Schleuderbänder auf den Bortenaufziehern. **Fig. 14 und 15, Taf. XV**, Zuzieher an Thüren und das Ringmodell **Fig. 10** derselben Tafel. **Fig. 16 und 17, Taf. XV**, Glasrollen, worauf die Bortenaufzieher der Fenster laufen. **Fig. 6, Taf. XV**, eine Signalpfeife für den Kutscher, die durch die Vorderwand eines ganz verdeckten Wagens angebracht wird.

4. Steifgedeckte Wagen.

Viele Garnituren sind an diesen Wagen oben ganz glatt. Das Himmeltuch oder Himmelstoff wird vorher eingespannt und die Kanten der Spriegel mit etwas Kreide angerieben; drückt man dann den eingespannten Stoff gegen die Spriegelkanten, so zeichnen sich dieselben auf der Kehrseite des Stoffes ab. Die schmalen Verdeckstreifen werden dann angenäht, an die Spriegel angenagelt und das Tuch nach allen Seiten straff ausgespannt. Zur Deckung der Nägel oben wird eine breite Borte, an die oben eine Rundschnur im Garnierhaken vorher genäht ist, angebracht. An den Thüren, wo dieselbe auch auf den Kehrseiten zu sehen ist, muß sie mit Ausschlagstoff unterschlagen sein. Dicht unter dieser Borte und unten dicht über den Ausschlag nagelt man rundum eine alte Rundschnur; die Ecken sind ent-

weder durch Brettchen rund verblendet, oder bleiben eckig, über diese angenagelten Schnuren nagelt man das Tuch, nachdem man Roßhaare untergelegt hat, glatt aus, auch kann man dies vorher in Leinwand in Façon machen, so daß die alten Schnuren eine Erhöhung bilden, in die sich oben die Borte eindrückt und unten die Deckschnure des Ausschlages dicht anliegt. Natürlich kann man auch nach älterer Methode Rückwand und Seitenteile mit gepolsterten Matratzen versehen, die aber entsprechend flach sein müssen, um den Raum nicht unnötig zu verengen; man gibt bei geraden Karos nicht mehr als 0,013 m zu. Vorn an der Thürsäule läuft so breit als diese ist, ein sogenanntes Pilaster. Es ist dieses ein Streifen Stoff, an beiden Enden mit Rundschnure versehen und ganz leicht mit Roßhaaren unterlegt. Auf diesem Pilaster liegt die Armschlinge. Die Garnierung der Thüren ist ganz dieselbe als an den vorher beschriebenen Landaus, nur große Galawagen machen insofern eine Ausnahme, da bei diesen sich oft der Tritt nach innen schlägt und dieser liegt dann in einer, in der Thür befindlichen, aus leichten Brettern gefertigten Höhlung. Der Tritt ist mit einem mit Borte verzierten Beleg versehen und über diesem liegt wieder die auf der Thür angebrachte Thürtaschenklappe.

Unter **Fig. 4, 5** und **7, Taf. XVI**, bringen wir den neuesten Koupeeausschlag. Die Rückwand geht in eins bis unter den Plafond, nur an der Stelle, wo das Matratzbett endet, kann man einen Streifen Leinen annähen, um die Matratze an dieser Stelle etwas zurückzunageln. Die Seitenteile sind ohne Armlehnen, weil diese, wie gesagt, den Platz leicht verengen. Zur Stütze des Armes dienen die Armschlingen. Das Pilaster ist hier mit sogenannten Froschschnauzen garniert. Die Abzeichnung dürfte nach den gegebenen Beschreibungen keine Schwierigkeiten verursachen, vorzüglich da die Zeichnung genau $^1/_{10}$ natürlicher Größe ist.

Der Plafond, **Fig. 7, Taf. XVI**, sieht hochelegant aus, erfordert aber sehr viel Stoff. Wir würden z. B. zu diesem Himmel fünf Streifen von 1,300 m breitem Stoff gebrauchen, deren Längen sich nach der größten Breite von der Mitte aus gerechnet, richten. Diese zusammengenähten Bahnen werden zuerst mit starkem Schnürfaden im Mittelpunkt des Plafonds zusammengereiht und dann das andere Ende der Bahnen, wie die Zeichnung zeigt, in egalen Falten nach außen gespannt. Die Mitte deckt eine Rosette vom Posamentier gearbeitet und mit dem Zierknopf **Fig. 19, Taf. XIV**, befestigt. Das übrige Einbringen des Himmels ist dasselbe wie oben beschrieben.

Auch auf Thüren und Thürtaschen können dergleichen strahlenförmige Sterne garniert werden wie unsere **Fig. 4, Taf. XVI**, zeigt. Die Zugabe des Stoffes würde hier denselben Verhältnissen wie bei dem Plafond entsprechen.

Man kann in solche steifgedeckte Wagen Himmel und Thürverzierungen, Sterne, Arabesken ꝛc. auch auf leichtere und billigere Art herstellen, indem man die Zeichnung auf den Stoff bringt, bei sehr diffizilen Farben bloß die Papierzeichnung anfheftet, ein Stück Nessel unterlegt und die Zeichnungskonturen mit Seide auf der Maschine durchnäht, hinten in den Nessel kleine Schlitze schneidet und mit Watte ausfüllt, so daß die Zeichnung erhaben hervortritt.

An diesen Wagen werden gewöhnlich seidene Vorhänge vor die Fenster angebracht, diese werden entweder nur angeknöpft oder oben auf einer

metallenen Stange in Ringen gehend, oder auch zum Auf- und Abrollen eingerichtet. Zur Anbringung derselben und zum leichten Gang der Aufziehschnuren wendet man die elfenbeinernen oder knöchernen Schnurenrollen an. **Fig. 25, 26** und **35, Taf. XVI.** Meist aber werden bei feineren Wagen „Springrouleaus" (Ressorts) angewendet. **Fig. 12** und **13, Taf. XVI**, die Abbildung eines solchen, an der Thürzeichnung **Fig. 4, Taf. XVI**, sehen wir ein solches Springrouleau angebracht. Dasselbe hat als Bewegungsapparat eine Spiralfeder von Draht, welche um eine schwache Eisenstange (deren Länge der Fensterbreite entspricht) der ganzen Länge nach gewunden ist. Ein cylindrische Blechröhre von etwa 0,026 m Durchmesser umgibt das Ganze wie ein Futteral. Die Spiralfeder ist an einem Ende mit der Eisenstange, am entgegengesetzten Ende mit der Blechröhre fest verbunden. Durch fortgesetztes Umdrehen der letzteren wird mithin die Drahtfeder aufgewickelt und so angespannt, daß beim Loslassen der Blechröhre, sie plötzlich unter raschen Umdrehungen rückwärts schnellt, bis die Spannkraft der Feder aufhört und sie in ihre ursprüngliche Lage zurückgekehrt ist. Das Umdrehen oder Anspannen der Blechröhre bewirkt später das Niederlassen des Rouleaus, das Zurückschnellen aber das Aufwickeln des letztern. Um diese Bewegung regulieren zu können, findet sich innerhalb der Blechröhre da, wo das eine Ende der Spiralfeder befestigt ist, eine Art Zahnrad oder dem entsprechenden Ausschnitte, in welche der Sperrzahn eines kleinen, auf der Eisenstange beweglich befestigten Hebels greift. Die an beiden Enden der Blechröhre vorstehenden vierseitigen Enden der Eisenstange ruhen unbeweglich in den entsprechenden Löchern oder Augen zweier eiserner Stifte, welche oberhalb der Fenster angebracht werden und den ganzen Apparat tragen. Um die Blechhülse wird nun Leinwand geklebt und an diese das Rouleau angenäht. An das untere Teil wird ein breiter Saum genäht, in welchen eine kleine hölzerne runde Stange geschoben wird, in die an den Enden kleine Oesen geschraubt werden, durch die später Führungsschnuren gehen. An den oben beschriebenen kleinen Hebeln wird eine kleine Quaste befestigt, die beim Ausheben zum Anfassen dient.

Um auch bei runden Fenstern diesen Mechanismus anwenden zu können, erhält die Spiralfeder die volle Länge der nach dem Fenster gebogenen Eisenstange. Die Blechhülse fällt ganz fort; dagegen näht man feine Leinwand unmittelbar um und an die Feder, woran später die Gardine wie gewöhnlich befestigt wird. Man hat hierbei zu beobachten, daß die schwache Eisenstange, welche unten in die Gardine genäht wird, genau der äußern Rundung und Länge der obern Rouleaustange entspricht, da im entgegengesetzten Falle die Gardine schlecht aufrollt und Falten oder Spannung zeigt. In diese Wagen werden oft zur Bequemlichkeit der Fahrenden Zigarrenhalter, Feuerzeuge rc. angebracht. So unter vielen andern auch Aschenbecher wie in **Fig. 10, Taf. XVI**, und Visitenkartentaschen **Fig. 8, Taf. XVI.**

5) Omnibusse.

Die Decken dieser Art Wagen werden sehr selten mit Stoff von unten garniert, sondern meist stehen die Spriegel frei und sind lackiert oder poliert, und über diesen Spriegeln unter den Futterbrettern wird die Decke

gewöhnlich mit holzartig lackiertem Wachsbarchent benagelt; dann die Futterbretter aufgenagelt und die Decke überzogen. Die Seitenteile und Rückwände werden ebenfalls selten gepolstert, sondern in einzeilne Felder geteilt und holzartig lackiert, und oft mit Abziehbildern und Ecken in Gold und buntfarbig verziert. Sollen die Seiten und Rückwände gepolstert werden, so geschieht dies oft glatt; zuerst in Leinwand façonniert und dann mit Stoff überzogen und mit Schnuren verziert, oder die Matratzen werden auch nach schon oben beschriebener Weise abgeheftet. Auch die unteren Teile des Kastens werden nicht immer mit abgehefteten Matratzen versehen, sondern nach Art der Eisenbahnwagen III. Klasse ebenfalls holzartig lackiert, nur oben wo die Schultern anzuliegen kommen, macht man eine gepolsterte Wulst ungefähr 15 cm breit. Die Sitzkissen werden meist auf Rahmen gearbeitet. Die Rahmen werden gegurtet. Die Federn aus starkem Meme-Draht 9gängig gewunden, werden erst 11 cm hoch gebunden und dann aufgenäht resp. genagelt, dann dieselben geschnürt. Um den oberen Rand bindet man dann einen Rahmen von Federdraht und überzieht das Kissen mit starken groben Federleinen; alsdann legt man eine bedeutende Lage Werg auf und heftet ein Stück Behäutleinwand darüber; näht dann mit der Doppelspitze durch dieses Façonpolster, ohne die Federn zu berühren, 5 bis 7 nebeneinander laufende Nähte mit starkem Bindfaden und zieht jeden einzelnen Stich, nachdem man alles durchgezogen hat, für sich an, macht die unten angeheftete Leinwand nochmals los und füllt die Kanten nach. Letztere näht man dann besonders rundum mehreremal mit Bindfaden durch, legt dann auf das Polster eine leichte Lage Roßhaare und überzieht das Kissen mit feineren Leinen. Dann wird der Stoff glatt übergeschnitten, die Seitenböden mit Schnure an das Hauptteil im Garnierhaken genäht und nun das Kissen übernagelt.

c. Verdecks, Anschlagen der Leisten und Knieleder.

Die Verdecke werden entweder mit lackiertem Verdeckleder oder einfachem Schmierleder überzogen. Zum Zuschneiden eines solchen Verdecks verweisen wir auf das Gesagte über die Stellung der Spriegel unter „Innerer Garnierung von halbverdeckten Wagen“ und ziehen wir diese Methode vor, nach welcher alte Lederstreifen auf das Verdeck aufgenagelt wurden, so können wir das Lederverdeck eher schneiden als die innere Garnierung fertig ist. Die Lederstreifen müssen aber so aufgenagelt sein, daß sie genau die Richtung der Nähte des Verdecks andeuten. Das Lederverdeck besteht, wie in innere Garnierung, aus 4 Teilen: dem Himmel, den zwei Seitenteilen und der Rückwand. Zum Seitenteile benutzt man ein Papiermodell, welches man auf die Spriegel aufheftet und sich die Konturen mit Kreide anzeichnet; ebenso zeichnet man das Loch der mittleren Sturmstangenstütze genau an. Nun legt man das Modell auf die Haut und zwar so, daß unten und hinten das starke Leder hintrifft, während nach oben die Wampen oder der Bauch hinkommt. Das mittlere Stützenloch sticht man durch und schlägt es später mit einem passenden Locheisen durch. An dieser Stelle schiebt man nun das Seitenteil auf die Mittelstütze und steckt die Sturmstangen an, dann zieht man das Leder straff nach der unteren Stütze und bricht es auf der Stelle um, wo es an die Stütze trifft und schneidet einen Schnitt ein, bricht es anders um und macht ebenfalls einen

Schnitt, so daß die beiden Schnitte ein Kreuz bilden; nun steckt man das Leder auf die Hinterstütze. Dadurch, daß man vor der Stütze den Schnitt machte, zieht sich das Leder in einer Falte an. Damit sich das Leder nicht auszieht, schlägt man, bevor man die Sturmstange aufschlägt, einen Heftnagel. Ebenso verfährt man an der vorderen Stütze, nur daß man nicht allein das Leder nach vorn, sondern auch etwas nach oben zieht und die Kreuzschnitte also vor der Stütze und unter derselben anbringt. Vor dem Einschlagen der Sturmstange heftet man ebenfalls einen Nagel. So bildet das angesteckte Seitenteil zwei straffe Falten von der Mittelstütze nach den Endstützen, die sich, wenn das Leder nach den übrigen drei Seiten ausgespannt wird, glatt herausziehen. Nun zeichnet man die obere Naht nach den Lederstreifen von innen mit Bleistift an und ebenso jeden Spriegel hinten und vorn. Bei festen Spriegelscheren sticht man dann zwei Löcher dahin, wo sich das Verdeck bricht, klebt an dieser Stelle ein ausgeschärftes Stückchen Leder unter und zeichnet auf das Leder ein kleines Kläppchen, **Fig. 27**a, **Taf. XIV**. Bei französischen freiliegenden Spriegelscheren darf man das Leder von b zu c nicht annageln, sondern es wird, wie die Figur zeigt, rund geschnitten, mit Tuch gefüttert, eingereiht, so daß es nicht nach oben klappen kann, und eingestemmt. Es zeigt uns dies außerdem noch die **Fig. 13, Taf. XV**.

Der Himmel wird nach allen Seiten straff aufgeheftet und ebenfalls an den Lederstreifen entlang die Nähte angezeichnet. Nun schneidet man das Leder auf dem Tische zurecht, indem man an den Strichen entlang die Nahtbreite zugibt und näht diese drei Teile im Garnierhaken nach dem gemachten Zeichen mit festem Faden mit zwei Nadeln zusammen. Ein Lederköter wird jetzt nicht mehr angewendet. In englischen Werkstätten wird die Rückwand ebenfalls auf dem Tische an die Seitenteile angestemmt; zu diesem Zwecke müssen auch die Ohren vorher an die Seitenteile geschnitten werden und zwar sind diese in der Mitte 0,025 m breit und laufen nach unten und oben spitz aus. Beim Schneiden der Rückwand muß man vorzüglich darauf sehen, daß diese nach allen Seiten gehörig ausgespannt wird, vorzüglich aber unten und oben nach den Seiten zu vorzüglich straff. Ist das Verdeck fertig genäht, werden die Lederstreifen vom Verdeck losgenommen und eine Gurte aufgenagelt und über diese Leinwand nicht zu straff gespannt, und auf jedem Spriegel genagelt. Um dem Verdeck eine schöne Wölbung zu geben, legt man zwischen die Spriegel, niemals auf die Spriegel selbst, eine leichte Schicht Roßhaare, die man mit langen Stichen aufnäht und darüber eine leichte Leinwand spannt. Nun wird das Verdeck übergestülpt, nach allen Seiten angezogen und festgenagelt. Die Nägel werden später mit schmalen metallenen Leisten verdeckt.

Beim Anschlagen derselben, welche Arbeit oftmals dem Sattler überlassen bleiben muß, nimmt man zuerst Maß mit einem Faden und schneidet das betreffende Stück passend ab, verfeilt die abgeschnittenen Enden und setzt an dieselben Stifte ein, wenn keine an die Stellen treffen sollten. Sind die Stifte gut und das Metall nicht allzudünn, kann man die Leiste ohne vorzubohren sofort anheften. Ist das nicht der Fall hält man die Leiste vorher an und bohrt mit einer Ahle die Löcher vor, setzt die Stifte ein und treibt die Leiste langsam mit dem hölzernen Hammer herunter, indem man stets nur auf die Stiftstellen schlägt. Zum Antreiben benutzt man ein Stück Holz, in welchen unten die Form der Leiste eingearbeitet ist,

so daß dieselbe, nachdem sie angeschlagen, keine Spur des Werkzeuges trägt. Die Krümmungen müssen vorher gebogen werden. An den Ecken werden die Leisten auf Kehrung vermittelst einer Laubsäge zusammengeschnitten.

Das Lederverdeck kann auch nach dem Garnieren des Wagens geschnitten werden; man läßt dann die oben richtig geschnittenen Seitenteile angeheftet, wenn man den Himmel zuschneiden will und macht die Zeichen zum Zusammennähen oben auf. Die Rückwand kann man für sich annageln, dann erst die Verdeckohren zurechtschneiden und einstemmen. Da beide Nähte von außen gemacht werden müssen, macht sich das auf der einen Seite natürlich etwas schwieriger, was die Engländer nach der oben beschriebenen Weise vermeiden.

Die Verdecks an Landauern machen insofern eine Ausnahme, daß man das Seitenteil oben über das Scharnier gehen lassen muß, damit die Naht nicht gerade in dasselbe kommt, und bricht; es wird das Leder deshalb zu diesem Behufe, **Fig. 22, Taf. XV**, bei a etwas breiter gelassen.

Die vordere Rückwand an Lederlandauern bietet ebenfalls noch einige Abweichungen **Fig. 11, Taf. XV**. Sie besteht aus den drei Stücken a, b und c. Das Stück a wird mit schwarzen Leinen oder einem dünnen Stück Leder unterklebt, querüber eingestemmt und dann noch 0,026 m von der Stemmnaht nochmals durchnäht. Zwischen diese Nähte schiebt man ein schmales eisernes Bandeisen, was mit dem Leder an jedem Ende befestigt wird und so das Fenster besser hält. b und c werden mit einem 0,130 m breiten Stück Leder unterlegt und zwar soweit, wie die an unserer Abbildung punktierten Stellen gehen. Dieses Stück wird auf der einen Seite mit Plattschnur eingefaßt, auf der anderen Seite nach Art des Stückes a mit eingestemmt und genäht. Dieses Stück verbindet das Leder des Verdecks und inwendig das Tuch, welches wie oben beschrieben mit einer Nahtschnur versehen war; an diese Nahtschnur wird nun die Plattschnur genäht. Das Stück verhindert, daß man zwischen Tuch und Leder hineinsehen kann. In diesem Zwischenraume ist oben und unten angenagelt eine Darmsaite angebracht, die Darmsaite liegt in Oesen, die oben in dem Fensterrahmen angeschraubt sind. So ist es möglich, daß das Fenster sich herauf und herunter schiebt und das Ganze doch sich zusammenlegen kann.

Oft sind an halbverdeckten Wagen sogenannte Ausfälle oder Vorfälle angebracht, die sich an dem Vorderspriegel anlegen und von da vielleicht 0,300 m ausfallen. Sie werden durch den Schlosser gewöhnlich durch eine an den Enden gekrümmte Stange Rundeisen gefertigt und vom Sattler einfach mit einem Stück unterschlagenen Leder unten um die Stange genäht und oben unter und gegen den Spriegel angenagelt. Die Schlaufen zum Zurückknöpfen werdenoben mit eingenagelt und hinten die Knopfnägel eingeschlagen, zum Anknöpfen derselben.

Die Vorderverdecks an Fensterchaisen bestehen oft aus einem einzigen Stück Leder, welches unterschlagen und rundum eingestemmt, mit Knopflöchern versehen und angeknöpft wird.

Bei Koupee-Phätons besteht dieses Vorderverdeck aus einem, vom Stellmacher gefertigten, Aufsatz von Holz. Auf diesem wird das Leder festgenagelt und die Nägel mit Leister verdeckt; nur hinten, wo das Leder

über die eingeschlagenen Spriegel geht, wird es eingestemmt, mit Knopflöchern versehen und angeknöpft.

An steifgedeckten Wagen wird das Verdeck oben mit lohgarem Leder, gewöhnlich Roßleder überzogen. Das Leder wird ganz naß gemacht und nach allen Seiten scharf angespannt. Rundum um das Verdeck läuft oben eine eingefalzte Rinne, in welche das Leder festgenagelt wird. Später werden die Nägel in der Rinne vom Lackierer überkittet. Die Seitentafeln der steifgedeckten Wagen wurden früher ebenfalls öfter mit Leder überzogen; jetzt zieht man vor, dieselben nur aus Holz zu fertigen und zu lackieren. Koupee-Verdecke überwalkt man neuerdings mit einer Haut ungefetteten Rindleder (lohgar) ohne Naht und ist dies eine Arbeit des Lederbereiters.

Die Knieleder werden aus einem Stück geschnitten, unterschlagen, eingestemmt, mit Knopflöchern versehen und oben setzt man die Ringkappen auf. Oft macht man auch Seitenteile an dieselben, welche öfter, vorzüglich bei lackiertem Leder, nicht unterschlagen werden. An den hinteren Fußsäcken bei halbverdeckten Wagen werden jetzt wenig nur die sogenannten Fußsackstangen, zur Aufnahme der Jalousien angewendet, da sie für starke Personen besonders lästig sind. Man ersetzt sie durch einen breiten Streifen Leder, den man oben einnäht und an den man die Haken annietet. Auf den Fußsack macht man eine mit Borte oder Schnure verzierte Klappe ungefähr 0,250 m breit, die man, wenn die Jalousie heruntergeschlagen ist, unten durchzieht und hinter derselben anknöpft. Die Knieleder werden oft am Wagen zusammengeschlagen und dienen zu diesem Zwecke die Fußsackhalter **Fig. 18, Taf. XV.** Zum Aufhängen der hinteren Knieleder, die ohne Haken sind, dienen die Fußsackhaken **Fig. 11, Taf. XVI.**

d. Kotschirme und Kotflügel.

Die Rahmen werden, wie wir unter „Arbeiten des Schlossers“ gesehen haben, von demselben aus Eisen gefertigt, oft werden sie bei ordinären Wagen mit Eisenblech überzogen und gehören so unter „Arbeiten des Klempners“. Bei feineren Wagen werden dieselben mit lackiertem Leder bezogen und ist das beste dazu, das doppelt lackierte Koppelleder, weil es am wenigsten der Witterung ausgesetzt ist.

Das Leder wird unten und oben glatt übergespannt und am besten mit Holzklammern angeheftet, danach mit stärkerem schwarzen oder farbigem, meistens weißen Garnfaden egal schön durchnäht. Die Außenseiten werden selten eingestemmt, sondern ebenfalls nur genäht, geschwärzt und abgeputzt. Zum Festhalten der Zügel wird oft über den Kotschirm ein Zügelhalter gesteckt. Es ist dies ein Stück Stahlblech mit lackiertem Leder überzogen **Fig. 9, Taf. XVI.** An den Kotschirm werden meist auch die Peitschenscheiden **Fig. 28** bis **31, Taf. XVI**, befestigt. Eine Neuerung sind die amerikanischen Peitschenscheiden **Fig. 28** und **29**, und die **Fig. 31**, zum Anschrauben an den Bügel des Kotschirmes.

e. Vachen, Böcke und Koffer.

Auf große Omnibusse und Postwagen werden öfter Vachen angebracht. Es sind dieses über dem Verdeck befindliche Behälter zur Aufnahme von Gepäck, die mit einer Lederdecke überdeckt sind. Dieselbe besteht oft aus

mehr als einer Haut Rindleder, wird nicht eingestemmt, sondern nur mit großen Ringen versehen, die rundum mit Kappen aufgenäht werden. Vorn wird die Vache gewöhnlich festgenagelt. Rundum um das Verdeck sind ebenfalls Ringe angebracht und eine durchgehende Kette schnürt die Vache fest.

Böcke werden jetzt im Inneren gar nicht mehr garniert, sondern die eisernen Bügel werden einfach schwarz lackiert oder bei feinen Wagen mit lackiertem Leder bezogen. Die rundum gehenden Kränze werden aus lackiertem Koppelleder gefertigt, oft unten ein eiserner Stab eingenäht. Bedeutend leichter sieht ein Bockrahmen aus, an welchen der Stellmacher aus einen Karnies gehobelt hat, so daß gar kein Kranz nötig ist. Die Bockkissen müssen dann natürlich sehr gut aufliegen, damit man nicht darunter sehen kann. Zu diesem Zwecke macht der Stellmacher gleich einen Bockkissenrahmen ungefähr 4 cm hoch, dessen beide Langseiten nach hinten lehnen. Dieser Rahmen wird einfach mit Plüsch, Leder oder Ledertuch bezogen und unten Rundschnur genagelt. Auf die rechte Seite fertigt man ein keilförmiges Fahrkissen, was ganz vom Sattler gearbeitet, oder auch vom Stellmacher in Façon aus Holz gefertigt werden kann. Ein solches vom Stellmacher gefertigtes Bockkissen oder vielmehr Keilkissen zeigt uns **Fig. 2**, **Taf. XV**. Die Wulsten aus Holz und mit Leder bezogen werden nach der Garnierung des Sitzes angenagelt oder wohl auch von unten angeschraubt. Die aus Leder oder Ledertuch gearbeiteten Klappen der Böcke sind in der Anfertigung den oben beschriebenen der inneren Garnierung ganz gleich.

Zu Reisewagen werden auch Koffer zum Hintenaufsetzen verlangt. Dieselben werden vom Tischer aus leichten Brettern gefertigt und vom Sattler mit Leder oder Ledertuch bezogen, und mit zwei Handgriffen an den Seiten versehen. Im Inneren werden dieselben sauber ausgelegt, mit Einsätzen, feststehenden Hutfedern zum Tragen der Hüte 2c. versehen.

f. Das Riemenzeug.

Die Hängeriemen werden aus starkem Geschirrleder gearbeitet und nach der Schwere des Kastens schwächer oder stärker angefertigt. Die Neuzeit hat auch darin wesentliche Fortschritte gemacht und sehen wir jetzt die Hängriemenoberlage in der Mitte bombiert und an den Kanten schön schwach geputzt, so daß sie ein leichtes elegantes Ansehen haben. Die Nähte werden mit dem Lackzirkel eingerissen, so daß der starke Faden sich einlegt und die Naht geschmackvoller aussieht. **Fig. 2, Taf. XVI**, zeigt uns einen solchen fertigen Riemen. An **Fig. 1** versuchen wir klar zu machen, wie die drei einzelnen Lagen verlegt werden, a a ist die Oberlage, b b Mittellage und c a die Unterlage. Die Stoßriemen unter dem Kasten **Fig. 3, Taf. XVI**, bei Wagen mit Doppelfedersystem, sind ebenfalls aus starkem Leder doppeliert. Bei feinen Wagen macht man öfter zur Zierde hinten von der Rückwand aus nach den Federschnörkeln sogenannte Kreuzriemen aus lackiertem Leder, doppelt mit Ziernähten durchnäht. In der Mitte hält dieselbe eine ziselierte Platte, die unten eine Oese hat, zusammen, **Fig. 24, Taf. XVI**. An den Enden sind sie durch metallene Schnallen gehalten, **Fig. 36, Taf. XVI**. An den Kasten des Wagens und auf dem

Zierbrett sind metallene Oesen angebracht, worin die Riemen geschnallt sind, **Fig. 37, Taf. XVI.**

Die Ortscheitriemen werden oft doppeliert und durchnäht, oft aber auch nur aus einem Streifen Leder gebildet, der öfter umwickelt wird und durch welche dann die Riemenschraube zum Zusammenhalten geht.

g. Ueberzüge.

Ueberzüge für Bockdecken werden in der Regel aus wasserdichtem Stoff (Makintosh, Wachstaft oder Wachsleinwand) angefertigt. Man schneidet zuerst ein Modell von starkem Papier für die Flügel (Pfeifen) der Bockdecke, ebenso für die Seitenteile, falls diese nicht etwa überall geradlinig sind. Hat die Bockdecke neben den großen Eckflügeln noch kleinere Pfeifen, so werden diese beim Ueberzug nicht weiter berücksichtigt, und das Modell so groß geschnitten, daß sämtliche Pfeifen einer Ecke in einem Stück bedeckt. — Sind die Flügel und Seitenteile nach diesen Modellen ausgeschnitten, so werden sie vorläufig an der Bockdecke befestigt, um das Hinter- und Vorderstück zuschneiden zu können. Die einzelnen Teile werden hierauf durch Heftstiche miteinander verbunden, abgenommen und verkehrt (von der Unterseite) zusammengenäht. — Später heftet man das Ganze abermals an die Bockdecke, legt das Ober- oder Sitzstück auf und vereinigt dasselbe durch Vorderstiche mit dem übrigen. — Diese obere, etwa 0,013 m hohe Kante wird nun ringsum egal beschnitten und mit wollenem Band oder Plattschnur eingefaßt. — Die untere Kante des Ueberzuges reicht ringsum etwa 0,050 m über die Bockdecke hinab; sie wird ebenfalls eingefaßt und erhält an jedem Flügel zwei Bänder, um das Aufflattern des Ueberzuges beim Fahren zu verhindern.

Ueberzüge für offene Sitze werden meist von schwarzem Ledertuch angefertigt und mit Band eingefaßt. Dasselbe gilt von Decken über dieselben, die vorn und hinten angeknöpft werden und rundum mit Band eingefaßt sind.

Zu Ueberzügen für die innere Garnierung benutzt man farbig gestreiften Drell oder Schirting (Calicot, Nessel). Hierbei gilt als Hauptregel, die Befestigung so einfach wie möglich herzustellen, um nicht durch überflüssiges Einbohren der Knopfnägel, Oesen u. s. w. die Garnierung unnötig zu durchlöchern oder die Lackierung an den Leisten und Friesen zu beschädigen. — Man thut daher am besten, den Ueberzug für das Verdeck in derselben Weise zuzuschneiden und verkehrt zusammenzunähen, wie dies bei Gelegenheit der englischen Garnierung erwähnt wurde. Doch läßt man das Hinterstück über die Rückmatratze hinab bis auf den Sitzrahmen, desgleichen die Seitenteile über die Armlehnen und Seitenpolster bis auf den Sitzrahmen reichen. — Um den Ueberzug im Verdeck zu befestigen, werden in Entfernungen von 0,032 bis 0,040 m feine metallene Oesen in die Spriegel gebohrt. — Der Ueberzug erhält an den Stellen, wo er die Oesen trifft, Löcher, welche mit einer Lederscheibe eingefaßt sind, und wird durch Schnüre, welche man durch die Oesen zieht, unter den Spriegeln gehalten. Die Seitenteile, wie auch die Rückwand bedürfen nur in den Ecken einer Befestigung. Bei Kutschen ist wegen der geraden Flächen des Pavillons der Ueberzug weit leichter hergestellt. — Diese Ueberzüge erfordern zwar mehr Arbeit und größere Sorgfalt zu ihrer Herstellung als die gewöhnlichen,

dafür gewähren sie indes auch den Vorteil, mit Leichtigkeit eingeheftet und losgenommen werden zu können, ohne die Garnierung zu beschädigen. — Für die Kissen werden besondere Ueberzüge genäht, in welche dieselben, wie in einen Beutel geschoben werden. — Die Sitzklappen erhalten nur einen losen Ueberfall von Zeug, welcher auf der Sitzschwinge durch Oesen und hindurchgezogene Schnuren befestigt wird. — Dasselbe gilt von den Thürentaschen und deren Klappen.

In den meisten Fällen verfährt man jedoch beim Einbringen der Ueberzüge, um Arbeit zu ersparen, in folgender Weise: Das Zeug wird in zwei bis drei Bahnen (nach der Breite des Verdeckes) in erforderlicher Länge abgeschnitten und reicht dasselbe vom Vorder- bis zum Hinterspriegel und von da über Rückwand und Rückmatratze bis unter die Kissen in einer Länge. — Es wird, wo es erforderlich scheint, durch verzinnte Nägel mit flachrunden Knöpfen, denen man Lederscheibchen unterlegt, befestigt. In der Rundung der Spriegel wirft das Zeug meistens starke Falten, welche auf jeden Spriegel gleichmäßig verteilt und niedergeheftet werden. — Die Seitenteile werden eingeheftet, sie reichen über die Armlehnen bis unter die Sitzkissen und werden oben in der Rundung der Spriegel mit Hilfe einer krummen Nadel an das Himmelstück genäht. — Bei den Sitzklappen und Thürentaschen werden die Ueberzüge an der Unterseite der ersteren verkehrt angenäht, umgeschlagen und oben auf den Sitzschwingen und Thürleisten durch die Knopfnägel befestigt, besser jedoch an die Rundschnur genäht, wo dieses thunlich ist.

Ueberzüge, welche den ganzen Wagen bedecken, werden bei Kutschen meist aus Wollstoff hergestellt, um die Lackierung das Pavillons nicht zu beschädigen. Bei Wagen mit Lederverdeck wählt man dazu meistens eine halbfeine Leinwand, welche zuvor leicht gewaschen wird, um die Wergfasern zu entfernen. — Bei der Anfertigung dieser Ueberzüge legt man das aufgerollte Stück Leinwand hinter dem Wagen auf den Fußboden, zieht die Bahn über Dienerbock, Verdeck, Bock und Fußbrett, über die Sprengwage hinweg bis etwas 0,060 m vom Boden. Das hintere Ende wird in gleicher Höhe vom Stück abgeschnitten. — Hierauf mißt und schneidet man eine zweite Bahn in derselben Länge vom Stück ab und näht beide der Länge nach zusammen. Dieses Mittelstück wird nun wieder über den Wagen gezogen und hierauf die Seitenteile, Bahn an Bahn, der Länge nach aneinander geheftet und später zusammengenäht. — Man achte darauf, daß die nötigen schrägen Abschnitte möglichst weit oben stattfinden, so daß die ganze Seitenfläche möglichst gerade Bahnen zeigt, besonders aber, daß die untere Kante des Ueberzuges ringsum in gleicher Höhe vom Fußboden stehe.

In Marställen, wo jeder Wagen seinen besonderen Platz stets behält, hängen über denselben viereckige Holzrahmen mit Segelleinen überzogen, die so groß sind, daß sie alle äußersten Punkte des Wagens überragen. An den vier Seiten des Rahmens sind nun herunterhängende Stücken Segeltuch angebracht nach Art von Gardinen, die entweder in die Höhe oder nach den Seiten geschoben werden können. So ist der Wagen vollständig bis zum Boden bedeckt und der Ueberzug berührt den Wagen gar nicht.

Erwähnen wir noch zum Schluß:

Ordinäre Garnierung.

Unter diesem Kapitel wollen wir kurz die Art und Weise beschreiben, wie die Garnierungen in kleinen deutschen Werkstätten gewöhnlich angefertigt werden und die oft auch an alten Wagen, wo Spriegelgestell u. s. w. sich schon verzogen haben, zu empfehlen ist. Ist das Matratzbrett eingenagelt, so wird gegen dieses und die vordere Säule noch eine hölzerne geschweifte Armlehne angebracht. Nach diesem schneidet man das Pappwerk (d. h. mit Kleister und Papier steif gemachte Leinwand). Dies Pappwerk wird abgezeichnet nach der schon weiter oben beschriebenen Methode in Pfeifen, Karos u. s. w. Bei den Seitenteilen bringt man die obersten Stiche jedoch noch unter die Armlehne. Beim Oberstoff gibt man ebensoviel zu, als schon früher erwähnt ist; nur bei den Seitenteilen oben muß man mehr zugeben, weil das Pappwerk hinter die hölzerne Armlehne genagelt wird, das Tuch aber vorn herübergeht und auf dieselbe genagelt wird. Ist dies nun ziemlich fest ausgefüllt, so werden von oben durch auf jede gelegte Falte noch ein Abheftstich gezogen, wodurch sich die ausgefüllten Spitzen flacher drücken und sogleich die Armlehne bilden. Bei der Matratze wird gewöhnlich erst der Bauch in Façon gearbeitet, d. h. man nimmt ein entsprechend breites Stück Leinen, näht es unten und oben an, füllt diese Erhöhung aus und näht die Enden zu. Die übrige Anfertigung ist nicht abweichend von den weiter oben beschriebenen. Sind so Matratze und Seitenteile eingenagelt, so nagelt man rundum über Armlehnen und Matratzbett hinweg eine Rundschnur. Das Verdeck wird mit Faden auf beiden Seiten in der gehörigen Stellung gehalten. Nun wird die Rückwand oder der Spriegel zuerst eingenagelt; unten mit einem Nagelköter auf die Rundschnur. Ist dieselbe jedoch nicht hoch, so daß sie beim Zurückschlagen des Verdecks dasselbe hinderte, so kann sie nicht auf, sondern hinter das Matratzbrett genagelt werden. Von den Ecken der Rückwand winkelig nach dem Hinterspriegel bringt man zwei Schnuren, sodann hält man ein Ende der Schnure vom Vorderspriegel lose nach dem Hinterspriegel, wo die Schnure von der Ecke der Rückwand heraufläuft, von da nagelt man die Schnur auf dem Spriegel entlang bis zur anderen Eckschnur, läßt von da das andere Ende bis zum Vorderspriegel gehen und schneidet dieselbe ab. Der Himmel wird nun ausgeheftet und entweder wie schon beschrieben mit Streifen versehen, oder die Leinwandstreifen zuerst an die Spriegel angenagelt und dann durch dieselben und das Tuch an den Spriegeln entlang mit Vorderstichen durchnäht. Hinten drückt ein Nagelköter den Himmel auf die aufgenagelte Schnur über den Hinterspriegel. Die vorhin erwähnten Schnuren vom Hinterspriegel aus nach dem Vorderspriegel werden nun im Bogen nach denselben gespannt und mit Vorderstichen an das Himmeltuch angenäht. Die Seitenteile werden nun eingeheftet, oben und hinten an die Schnuren angenäht und mit Nagelkötern auf die Armlehnen und gegen den Vorderspriegel festgenagelt. Das Leder wird nach der schon beschriebenen Methode geschnitten, nur mit dem Unterschiede, daß man sich oben willkürlich einen Bogen annehmen, auch Himmel und beide Seitenteile zusammen aufliegen lassen muß, um von außen die Marken zum Zusammennähen auf denselben angeben zu können. Die Federkissen zu diesen Garnituren macht man in den Boden gewöhnlich höher, als die schon beschriebenen Quadrat-

federkissen, wonach sich natürlich auch die Höhe der Matratzenfälschungen richtet. Die Höhe der Böden ist gewöhnlich 0,010 m; der Vorderboden ist ebenfalls apart eingesetzt, oder das Oberteil geht gleich in eins nach dem Unterboden. Das Kissen wird nach bekannter Weise genäht, an dem Oberteile etwa 0,040 m rundum zugegeben. Das Federkissen besteht aus einem Rahmen, der rundum 0,025 m kleiner ist als der Unterboden des Kissens. Auf diesen Rahmen werden mehrere Gurten gespannt, die Federn in beliebiger Anzahl darauf gesetzt und geschnürt, mit Leinwand überzogen und mit einer ziemlich starken Werglage erst in Façon gearbeitet und einigemal durchnäht und zwar mit der Doppelspitze, ohne die Federn zu berühren. Dieses so fertige Kissen wird in das Genähte eingeschoben, der Unterboden wird auf den Rahmen mit einigen kleinen Kappnägeln festgenagelt, die Seiten und oben ausgefüllt und das Kissen mit der Doppelspitze abgeheftet.

Erwähnenswert wäre wohl noch die Art und Weise einen alten Wagen auszuschlagen, bei dem das Verdeck (Lederverdeck) bleibt. Die Matratzen werden eingenagelt und rundum mit Rundschnur versehen. Die Rückwand wird sodann zuerst abgerissen und unten verkehrt mit Nagelkötern auf die Rückmatratze aufgenagelt, in die Höhe gezogen und gegen den Hinterspriegel genagelt. Die beiden Eckschnuren werden nun angelegt und ebenso die rundumlaufende Schnure vom Vorderspriegel, über den Hinterspriegel hinweg nach demselben zurück, angenagelt. Das Himmelstück wird nun eingeheftet, die Spriegelkante vorher mit Kreide oder Rotstein bestrichen, und das Tuch an dieselben angedrückt. Nach diesen Zeichen werden Streifen angenäht und zwar alle nach vorn. Jetzt nagelt man das Himmeltuch mit Nagelkötern gegen den Hinterspriegel auf die vorher genagelte Schnure auf, und später die angenähten Streifen ebenso von Spriegel zu Spriegel an dieselben. Zuletzt zieht man das Ganze straff gegen den Vorderspriegel und nagelt das Tuch dort mit einem Lederköter straff an oder deckt die bloßen Nägel mit einer Plattschnure. Die Seitenteile werden eingeheftet und rundum mit der krummen Nadel an die Schnuren angenäht, nur vorn gegen den Vorderspriegel mit einer Plattschnur versehen.

Man kann bei diesen Ausschlägen auch den Himmel zuerst einheften, dann die Rückwand und Seitenteile, natürlich muß dann unten über den Matratzen vorher keine Schnur genagelt werden, sondern Rückwand und Seitenteile werden noch auf dieselben befestigt und dann deckt das Ganze eine rundum gehende Plattschnur.

Verdecktaschen werden auf dieselbe Weise an die betreffenden Stellen mit der krummen Nadel eingeschlungen.

Vierter Abschnitt.

Der Gürtler.

Obwohl in wenig Wagenfabriken besonders Gürtler und Gelbgießer beschäftigt, sondern die betreffenden Arbeitsstücke aus besonderen Fabriken bezogen werden, wollen wir doch in gedrängter Kürze das Material und dessen Verarbeitung betrachten.

I. Material.

Das hauptsächlichste Material des Gürtlers bildet das Messing. Es ist kein besonderes Metall, sondern wird durch Vermischung von Zink und Kupfer gewonnen. Das Zink gibt dem Kupfer eine schöne gelbe Farbe und macht es weicher, leichter schmelzbar und an freier Luft nicht so leicht zum Zersetzen (Oxydieren) geneigt. Es ist um so weicher, je größer sein Zinkgehalt ist.

Das Schlaglot, welches zum Zusammenlöten der Metallteile dient, ist gewöhnlich zu gleichen Teilen Messing und Zink.

Messing wird durch Hämmern im kalten Zustande härter und dichter; durch Ablöschen im erhitzten Zustande verliert es wenig seiner ursprünglichen Textur, wird aber eher weicher als härter.

Das Neusilber, durch Legierung mit Nickel gewonnen, findet beim Wagenbau sehr viel Anwendung, sowohl im natürlichen Zustande als auch versilbert, weil im letzteren Falle selbst bei Abnutzung des Silbers der Grund immer noch weiß erscheint. Poliert sieht es dem Silber ähnlich, spielt aber immer ins Grünlichgraue und läuft in der Luft bleiartig an. Es schmilzt erst bei starker Hitze.

II. Arbeiten des Gürtlers.

1) Gießen.

Hierzu bedient sich der Gürtler hölzerner oder metallener Modelle, sogenannte Formen oder Kerne, die in den Formsand eingedrückt werden.

Der Formsand ist ein stark thonhaltiger Sand, der mit Sirupwasser angefeuchtet wird, um ihn noch dichter zu machen. Dieser Sand wird in hölzerne Kästen geschlagen, die meist zweiteilig sind, die Formen eingedrückt, wieder herausgenommen und durch kleine Rinnen miteinander verbunden. Ist der Sand getrocknet, werden die Flaschen zusammengesetzt und das Metall durch das Gießloch eingegossen. Im erkalteten Zustande werden die Rinnenteile mit der Säge abgeschnitten. Große Stücken werden allein gegossen; zu röhrenartigen Stücken gebraucht man noch einen besonderen inneren Kern.

2) Feilen, Drehen, Schleifen.

Die Messingfeilen sind den Eisenfeilen vollständig ähnlich. Feilen die auf Messing nicht mehr greifen, sind auf Eisen noch ganz gut zu verwerten. Zinnfeilen haben nur einen scharfen Querhieb, damit sich das weiche Metall nicht so leicht festsetzt. Runde Gegenstände werden auf der Drehbank abgedreht; zum weiteren Glätten und Schleifen dienen Holzkohle, Bimsstein, Sandpapier und Schmirgel.

3) Plattieren, Versilbern und Vergolden.

Um plattierte Kupferbleche herzustellen, nimmt man ein Stück Silber, welches man zu einer beliebig starken Platte hämmert; diese wird auf eine stärkere Kupferplatte, die vorher mit Borax abgerieben ist, über Kohlenfeuer festgelötet. Die erste Ausplattung geschieht mit dem Hammer. Dann kommt die Platte unter zwei Walzen, vermittelst welchen man das Silber mit dem Kupfer, die sich gleichmäßig ausdehnen, so dünn wie Papier bearbeiten kann. Diese plattierten Kupferplatten werden zu den inneren Wänden der Laternen und zu Leisten benutzt. Gegossene Gegenstände werden mit dünnen Silberplatten versilbert. Eisen muß zu diesem Zwecke erst verzinnt werden. Gegenstände mit unebenen Flächen können nicht plattiert werden, sondern werden galvanisch versilbert und ist diese Methode ein Sieg der Wissenschaft, dem der Gürtler überaus saubere und billige Herstellung versilberter vergoldeter, vernickelter, verkupferter rc. Gegenstände zu verdanken hat. In einem hölzernen ausgepichten oder irdenen Kasten, der vor einer galvanischen Batterie mit beliebiger Anzahl Elementen steht, befindet sich ein Silberbad; bestehend aus aufgelöstem reingewaschenen Silber mit Cyankali rc. gemischt. An den Kupferdraht des Zinkpols werden Silberplatten gehängt. Der Draht des Kupferpols geht nach der Stange, an welche die Gegenstände, die versilbert werden sollen, im Silberbade hängen und es genügt eine verhältnismäßig kurze Zeit, um die Gegenstände mit Silber egal zu überziehen, was sich selbst mit einer scharfen Bürste nicht abbürsten läßt. Selbstverständlich kann das Bad sehr klein mit kleiner Silberanode, und auf der andern Seite wieder sehr groß eingerichtet werden. Wir verweisen hier, da wir uns unmöglich so breit über Anfertigung der Bäder und über Bereitung der zu versilbernden, zu vergoldenden rc. Metallstücke aussprechen können, auf das Handbuch der Metalldekorierung von Dr. E. Tscheuschner, Weimar 1883. Verlag von B. F. Voigt.

Das Vergolden geschieht auf kaltem Wege durch aufgelöstes Gold in Königswasser mit und ohne galvanischer Batterie. Dann auch im Feuer.

Im letzteren Falle wird feines Gold platt gehämmert, zerschnitten und mit Quecksilber verquickt. Diese teigartige Masse wird mit einem kleinen Spatel aufgetragen und dann über Kohlenfeuer erhitzt, das Quecksilber verfliegt und das Gold verschmilzt mit dem metallenen Gegenstande. Die Vergoldung läßt man selten in dem natürlichen Zustande, sondern verschönt sie noch durch Anwendung von rotem, weißem oder grünlichem Glühwachs.

4) Polieren.

Dies geschieht durch Anwendung des Polierstahles, eines spiegelglatten meist lanzettförmigen glasharten Stück Stahls, welcher über die zu polierenden Stellen schnell hin und her gerieben wird. Zur Vermeidung des Erhitzens wird der Gegenstand mit Seifenwasser benetzt. Unebene Gegenstände werden mit der Messingbürste behandelt, die mit Schmirgel, Oel &c. gespeist wird. Später wendet man Tripel, englische Erde und Wiener Kalk an. Zuletzt benutzt man eine Lederfeile, Tuchkanten und wohl auch den Ballen der Hand.

5) Ziselieren.

Gegenstände, die mit erhabenen und vertieften Figuren verziert sind, können selten so rein durch Guß hergestellt werden und müssen deshalb nach dem Guß noch durch verschiedene Meißel und Bunzen nachgearbeitet werden. Der Arbeiter spannt das Arbeitsstück ein, hält in der linken Hand den Meißel und in der rechten Hand den Hammer.

Ziselierte Arbeiten können nicht plattiert und plattierte nicht ziseliert werden, sondern nachdem sie in dem ursprünglichen Metalle gegossen und ziseliert sind, werden sie entweder versilbert oder vergoldet. Zum Ziselieren gehört nicht nur eine angelernte Fertigkeit, sondern auch ein angeborener Kunstsinn.

6) Prägen.

Um den ziselierten Gegenständen ähnliche, auf leichtere Art herstellen zu können, benutzt man stählerne Formen, Ober- und Unterteil (Matrize und Stanze), zwischen denen die dünnen Metallplatten die gewünschten Formen durch Druck erhalten. Die hohlen inneren Seiten werden mit Blei oder Zinn ausgegossen. Die so hergestellten Arbeiten sind den ziselierten sehr ähnlich, wenn sie auch an Schärfe, Schönheit der Form und Haltbarkeit den ersteren bedeutend nachstehen.

7) Ziehen und Anschlagen der Leisten.

Die Leisten bestehen anfänglich aus schmalen langen Streifen vergoldeten oder versilberten Kupferblechs, Messing oder Neusilber und werden dann auf der Ziehbank durch stählerne Modelle (Löcher) gezogen, wodurch sie ihre Form, halbrund oder dreikantig, erhalten. Die untere hohle Seite wird mit Blei ausgegossen und zu gleicher Zeit die Stifte eingelötet; dann werden die so fertigen Leisten poliert und geputzt.

Beim Anschlagen derselben nimmt man sich zuerst Maß mit einem Faden und schneidet das betreffende Stück passend ab, verfeilt die abgeschnittenen Enden und setzt an dieselben Stifte ein, wenn keine an die Stellen treffen sollten. Sind die Stifte gut und das Metall nicht allzu dünn, kann man die Leiste, ohne vorzubohren, sofort anheften. Ist dies nicht der Fall, hält man die Leiste vorher an und bohrt mit einer feinen Ahle die Löcher vor, setzt die Stifte ein und treibt die Leiste langsam mit dem hölzernen Hammer herunter, indem man stets nur auf die Stiftstellen schlägt. Zum Antreiben benutzt man ein Stück Holz, in welchem unten die Form der Leiste eingearbeitet ist, so daß dieselbe, nachdem sie angeschlagen, keine Spur des Werkzeuges trägt. Die Krümmungen müssen vorher gebogen werden. Auf den Ecken werden die Leisten auf Kehrung vermittelst einer kleinen Laubsäge zusammengeschnitten. In vielen Werkstätten wird dem Sattler das Anschlagen der Leisten überlassen, deshalb haben wir auch schon unter den Arbeiten des Sattlers mit denselben Worten das Anschlagen der Leisten erwähnt um beim Nachschlagen dies unter Sattler und auch unter Gürtler finden lassen zu können.

III. Verschiedene Arbeitsstücke des Gürtlers und Klempners.

Die Laternen sind eine Hauptzierde des Wagens und sind natürlich je nach dem Preise, der angelegt wird, in Art ihrer Ausführung und in der Form verschieden. In **Fig. 1 bis 12, Taf. XVII**, finden wir verschiedene Formen aus den Fabriken des Herrn Florenz Vögeding in Barmen, der Herren H. A. Köhlers Söhne, Altenburg und der Herren Hültenschmidt und Cossak, Neheim b. Iserlohn. Die Einrichtung zur Aufnahme des Wachslichtes ist entweder von innen, das Licht wird auf die im Stiele der Laterne befindliche Spiralfeder gesetzt und durch die aufgestülpte Kappe gehalten, oder die Kappe ist im Inneren fest und der Stiel ist zum Abschrauben eingerichtet. Die Laternen werden alle in die Laternenstützen eingesteckt; doch haben wir in **Fig. 45 und 56, Taf. XIII**, Laternenstützen gebracht, an welche die Hinterwand der Laterne angelötet werden muß.

Die kleineren Gegenstände als Thürzieher, Glasrollen 2c. besprachen wir schon unter „Arbeiten des Sattlers" und erwähnen wir nur noch die Griffmuster **Fig. 15 bis 23, Taf. XVI**.

Fünfter Abschnitt.

Material, Werkzeug und Arbeiten des Lackierers.

I. Material.

Dasselbe besteht aus verschiedenen Farben (Erdfarben und chemisch bereiteten), Lacken und Oelfirnissen. Früher war der Lackierer gezwungen, sich jede einzelne Farbe zu mischen, heute überhebt ihn die unermüdlich thätige Chemie dieser Arbeit, da sie alle nur möglichen Farben pulverisiert und fertig zum Reiben ja auch geriebene Farben in den Handel bringt. Ebenso verhält es sich mit den Lacken und Oelfirnissen, die der Lackierer sich selbst kochen und bereiten mußte, heute liefern die betreffenden Fabrikanten bessere und billigere Ware als der einzelne sich bereiten kann. Begnügen wir uns deshalb nur die Bestandteile der einzelnen Waren zu untersuchen und die Bezugsquellen derselben anzugeben.

Unter den weißen Farben nennen wir das Kremser oder Kremnitzer Weiß, sehr viel verdrängt durch das sehr häufig angewendete Bleiweiß. Es besitzt mehr Deckkraft als das erstere; ist aber freilich sehr viel der Verfälschung unterworfen. Um seine Güte zu probieren, nimmt man ein Stück rohes Papier, schüttet etwas Bleiweiß auf, faltet es zusammen, brennt es an und hält es über einen Teller. Sind die verbrannten Teile platt und gelblich, ist das Bleiweiß schlecht; gutes Bleiweiß hinterläßt kleine glänzende Bleikörner. Otto Stockmann, Ohrdruf in Thüringen liefert Bleiweiß trocken und in Oel gerieben.

Auch Zinkweiß wird wegen seiner giftfreien Bestandteile und Deckkraft viel angewendet.

Unter den gelben Farben nennen wir den Ocker. Man unterscheidet: lichten, dunklen und Goldocker. Derselbe muß leicht zerreiblich und frei von allen sandigen Teilen sein. Lieferungsfähige Firmen von allen bunten Farben nennen wir die Herren Gernhardt und Schönherr, Saalfeld in Thüringen, ferner Herrn Neisch & Komp., Dresden-Neustadt für Oelfarben in Tuben und Büchsen. Friedrich und Karl Hessel, Farbenwerke Nerchau bei Leipzig.

Das Chromgelb ist ein schönes goldfarbiges Gelb; ferner nennt man Königsgelb, Kasseler Gelb, doch thun diese Namen alle nichts zur Sache, da man heute nach Mustern kauft und die Deckkraft und Haltbarkeit der Farben selbst versuchen muß.

Zu den roten Farben gehören das Caput mortuum oder Totenkopf und das Englischrot. Beide haben große Deckkraft.

Die Mennige ist ein ins Gelbliche spielendes Rot, wird meist zur Grundfarbe von Eisenarbeiten verwendet, da sie sehr der Feuchtigkeit und dem Roste widersteht.

Der Zinnober zeichnet sich durch ein reines glühendes Rot aus. Er kommt in sehr vielen Sorten und Nüancen im Handel vor, seine Hauptbestandteile sind Schwefel und Quecksilber.

Viel dunkler und mit mehr Feuer begabt ist der Karmin, doch besitzt er zu wenig Deckkraft und kann deshalb nur als Lasurfarbe benutzt werden.

Die Karminlacke sind billiger, doch ist bei Anwendung derselben insofern Vorsicht anzuempfehlen, da sie leicht in der Luft verfliegen und schwarz werden. Man bringt jetzt die sogenannte „Karminette" in den Handel, welche ermöglicht, daß nicht erst mit Zinnober vorgestrichen und mit Karmin lasiert wird, sondern beide Prozeduren in eins verbindet. Die Anwendung derselben ist sehr zu empfehlen. Eine dunklere Nüancierung erzielt man durch Zusetzung von etwas „Florentiner Lack".

Unter den blauen Farben erwähnen wir das Pariser und Berliner Blau. Beide besitzen sehr viel Deckkraft. Das erstere zeigt im trockenen Zustande einen bronzeartigen Kupferglanz.

Unter den blauen Lasurfarben steht das echte Ultramarin oben an.

Grüne Farben können durch Blau und Gelb gemischt werden, doch kommen sie in allen Nüancen im Handel vor.

Bekannte Sorten sind der grüne Zinnober und das Schweinfurter Grün.

Zu den braunen Farben gehört die Kölnische Erde, das Kasseler Braun, die Deutsche Umbra, die Italienische Umbra, dunkler Ocker, Terra de Siena und Bismarckbraun.

Die gewöhnlichste schwarze Farbe ist der Kienruß, der ausgeglüht und gebrannt im Handel vorkommt. Das Pariser Schwarz wird besonders tief und kräftig, wenn es mit etwas Pariser Blau versetzt wird. Eine besonders tiefschwarze Farbe ist das „Diamantschwarz".

Auch aus dem Asphalt läßt sich ein gutes Lasurschwarz bereiten. ½ kg im Bruche glänzenden und nicht schieferartigen Asphalt wird in einem eisernen emaillierten Topfe über gelindem Holzkohlenfeuer geschmolzen dem man etwa 20 bis 25 g feingestoßene Umbra zusetzt. Nach völliger Auflösung brennt man die Masse an und läßt sie einige Minuten ruhig brennen, dann erstickt die Flamme durch Aufstülpen des Deckels. Unter beständigem Umrühren mischt man 1 kg Oelfirnis dazu, welcher vorher etwas erwärmt wurde. Nachdem das Ganze abgekühlt ist, verdünnt man es mit ½ kg Terpentinöl. Das Anbrennen dient dazu dem Asphalt die tiefe Schwärze zu geben und ihm seine pechartigen Eigenschaften zu entziehen.

Um die angebotenen fertigen Farben zu probieren, reibe man ein wenig in Oel und bestreiche ein Stück Glas oder die Stelle einer Fensterscheibe, die der Luft und der Sonne ausgesetzt ist. Nach einiger Zeit setze man neben diese Probe eine andere von frischer Farbe, um zu konstatieren, wie viel die erstere verblaßte.

Unter den verschiedenen Lacken behauptet immer noch der englische Lack den ersten Platz. Er zeichnet sich durch Klarheit und außerordentliche Haltbarkeit aus. Der gute englische Lack trocknet in einem Tage, klebt aber noch viel länger nach. Es ist wohl anzunehmen, daß die Kunst seiner Bereitung darin besteht, dem geschmolzenen Kopal einen Trockenstoff zuzusetzen, der keine Farbe gibt. Die erste Firma dieser Branche ist Nobles und Hoare in London, die ihre drei Sorten Lacke in alle Weltgegenden vertreibt. Trotz diesem enormen Verbrauche lagern die Fabrikate dieser Firma jahrelang und ist nur dadurch die Reinheit zu erzielen. Vertreter dieser Firma ist Theodor Haan, Dresden.

Einen sehr empfehlenswerten Ueberzugslack und einen vorzüglichen billigen preiswerten Schleiflack liefert Robert Ingham Clark & Komp., London. Vertreter F. E. Mankiwicz in Hamburg.

Französische und holländische Lacke übertreffen den englischen noch an Feinheit und Glanz, doch sind sie nicht so haltbar als der englische.

Auch die deutschen Fabrikanten haben sich außerordentliche Mühe gegeben, einen preiswerten und guten Lack zu liefern und können wir wohl sagen, daß untenstehende Firmen in Hinsicht des Präparations- und Schleiflackes den Engländern nichts nachgeben. Empfehlenswerte Firmen sind:

Karl Becker, Stralsund.
C. W. Schmidt, Düsseldorf.
Karl Blume, Magdeburg.
Chr. Schramm, Offenbach.
Krause und Schubert, Dresden N.

Erstere Firma liefert auch einen besonders guten Leinölfirnis.

Schließlich erwähnen wir noch einige Trockenpräparate als Bleizucker. Bleiglätte, Mennige und Sikkativ, deren Anwendung man jedoch möglichst zu vermeiden suchen muß.

Ein unentbehrliches Material des Lackierers ist noch der Bimsstein zum Abschleifen der alten Farben, zum Schleifen des Spachtelgrundes bei neuen Lackierungen und im geriebenen und gestoßenen Zustande. zum Mattschleifen der Lasuren benutzt. Früher wurde der Bimsstein benutzt, wie er in den Gegenden der Vulkane in ganzen Strömen und kleinen Bergen vorkommt, heute wird nur künstlich gegossener verwendet, und nennen wir als Verfertiger die Schuhmachersche Fabrik, die nur en gros verkauft und von deren Fabrikat jeder größere Drougist Lager hält.

II. Werkzeuge des Lackierers.

Hierher gehören die verschiedenen Pinsel, Spatel, Reibsteine Läufer und die Farbenmühle. Der oben erwähnte Bimsstein wäre wohl ebensogut unter Werkzeugen als unter Material aufzuführen.

Die Borstenpinsel sind ja so bekannt, daß wir wohl hier einer näheren Beschreibung enthoben sind. Zur längeren Haltbarkeit derselben trägt sehr viel das nochmalige längere Binden mit Bindfaden vor dem

Gebrauche bei. Beim Reinigen derselben stemmt man die Borsten auf den Reibstein, gießt Terpentin darauf, und drückt die Farbe mit dem Spatel aus. Diese Pinsel legt man nach dem Gebrauch ins Wasser, dadurch quillt das Holz auf und läßt die Borsten nicht so leicht fahren.

Zum Streichen kleinerer Gegenstände bedient man sich der Haar- und Fischpinsel, letztere aus den Haaren der Fischotter gemacht; gewöhnlich sind dieselben in Federkielen gefaßt. Diese Haarpinsel werden, nachdem sie gereinigt sind, am besten in Oel aufbewahrt.

Zu den Haarpinseln gehören auch die sogenannten Schlepper, die zum Absetzen benutzt werden. Die in Federkielen gefaßten Haare sind je nach den verschiedenen Sorten 0,005 bis 0,007 m lang. Man unterscheidet große Halb- und feine Schlepper. Besonders gute Pinsel liefert D. Stieß, Frankenweiler bei Landau, Wilhelmssohn und Keiner, Wilhermsdorf bei Nürnberg, E. Helds Erben, Nürnberg.

Eine besondere Sorte Haarpinsel bildet der Vertreiber, aus Dachs- oder Fuchshaaren gefertigt, die platt nebeneinander in Blech gefaßt sind. Derselbe dient zum Vertreiben der Pinselstriche und ist deshalb beim Streichen der Tafeln und Flächen unentbehrlich.

Zum Auftragen des Ueberzuglackes wendet man teils breite, teils runde Borstenpinsel an und ist es sehr gut, wenn dieselben erst vorher ordentlich ausgestrichen sind, da es doch vorkommt, daß sie neu Haare lassen.

Die Reibsteine bestehen aus glatt geschliffenen Marmorplatten, die Läufer aus hartem Granitstein. Zum Reiben feiner Farben in kleinen Quantitäten benutzt man wohl auch mattgeschliffene Glasplatten mit gläsernen Läufern.

Die Farbenmühle besteht aus einem trichterartigen Gefäße, in welchem die zu reibende angerührte Farbe gethan wird. Eine Oeffnung führt diese Mischung zwischen zwei konisch ineinanderpassende runde Reibflächen, wovon die eine oben fest steht, die andere durch ein senkrecht stehendes Zahnrad, an welchem ein Dreher befestigt ist, in immerwährende Bewegung gesetzt wird. Auf dieser unteren Reibfläche sind Führungen angebracht, durch welche die fein geriebene Farbe nach einer Oeffnung gebracht wird, durch welche sie in den untenstehenden Topf sickert. Die Formen der Spatel oder Spachtels sind hinreichend bekannt.

III. Arbeiten des Lackierers.

a. Reiben und Mischen der Farben.

Sowohl beim Reiben, als auch überhaupt beim Verbrauchen der Farben ist die größte Vorsicht anzuempfehlen, da die Farben zum großen Teil giftige Bestandteile haben, deshalb ist unter Arbeitern, die viel mit Bleiweiß, Zinnober, Mennige rc. zu thun haben, die sogenannte Bleikolik keine seltene Krankheit, die oft den Tod in jungen Jahren herbeiführt. Vor allen Dingen sei ein Lackierer sehr peinlich beim Waschen seiner Hände, wende nie zum schnelleren und leichten Reinigen Terpentinöl an, sondern nur Seife und Roßhaare, lasse sich auch nie verleiten, Brot oder Frühstück mit farbigen Händen anzufassen.

Die Farben müssen sehr fein gerieben werden, man kann den Grad der Feinheit sehr leicht beurteilen, wenn man ein wenig Farbe auf den

Fingernagel nimmt. Ganz feine Farben filtriert man durch feines Leinen und reibt den Satz nochmals.

Schwer zu reibende Farben werden wohl auch erst in Wasser oder Spiritus abgerieben, ebenso verfährt man bei Farben die so leicht sind, daß sie auf dem Oele schwimmen, man darf sie dann aber nicht ganz wieder austrocknen lassen. Die Farben des Lackierers werden entweder mit Oelfirnis oder auch gleich mit Lack angerieben; Farben, die jedoch zum Herstellen imitierter Holzarten verwendet werden, sind oft nur in Wasser oder Essig gerieben. Doch wendet man neuerdings auch dazu Oelfarben an, weil die Essigfarben zu leicht trockneten.

Man setzt beim Reiben oder Malen nur soviel hinzu als nötig ist, um sie flüssig machen zu können, später verdünnt man sie mit mehr Oelfirnis, Terpentin oder Lack, je nachdem man sie gebrauchen will, so daß sie mit dem Pinsel verstrichen werden können.

Farbenmühle, Reibstein und Läufer werden nach jedem Gebrauche wieder sauber gereinigt.

Die Mischungen der Farbe werden jetzt dem Lackierer insofern sehr erleichtert, da jede Nüance, wie schon erwähnt, im Handel vorkommt, da jedoch jede Farbe durch den Oelzusatz das Kolorit wesentlich verändert, besonders wenn die Farbe einige Tage steht, so ist es ratsam zu jeder Arbeit das nötige Quantum auf einmal zu reiben.

b. Lackieren des Kastens.

Dies zerfällt in folgende Arbeiten:

a. Das Grundieren.
b. Das Spachteln, Schleifen und unter Farbe bringen.
c. Das Kouleurstreichen.
d. Das Lasieren und Vorlackieren.
e. Das Absetzen.
f. Das Ueberziehen.

a. Sobald der Kasten vom Stellmacher kommt, wird ihm ein Anstrich von Oelfarbe gegeben, wozu Rester von Farben benutzt werden können. In vielen Werkstätten wird jedoch nur gefirnißt und dann grau gestrichen. Der Anstrich hat den Zweck die offenen Poren des Holzes zu dichten und dasselbe vor den Einwirkungen der Temperatur zu schützen, da der Kasten erst vom Schmied und Schlosser fertig sein muß, ehe der Lackierer den ganzen Wagen zur Bearbeitung erhält. Dann werden die Nagellöcher, Hammereindrücke, überhaupt jede Vertiefung mit Oelkitt ausgekittet und zwar sehr glatt, ohne aufzutragen, da der Oelkitt sich nicht schleift, er wird aus Kreide, Bleiweiß und Oelfirnis bereitet. Schon früher wurde der Kotflügel und Schirm mit Eisenblech überzogen, Erwähnung gethan. Auch ganze Tafeln hat man von Eisenblech. Diese Flächen müssen vor dem Grundieren mit Sandstein abgerieben werden, auch ist ein Warmstellen derselben sehr zu empfehlen, um dadurch jedem Ansatz von Rost vorzubeugen.

Vor dem Grundieren bestreiche man vom Schmied verbrannte Sachen, mit etwas Spirituslack, weil Oelfarbe nie auf verbrannten Stellen trocknet.

b. Auf diese Grundfarbe wird nun der Schleifgrund aufgetragen, auch Spachtel, Spatel oder magerer Grund genannt. Man verwendet hierzu den allgemein eingeführten in Oel geriebenen, oder besser gemahlenen

Filling-up (lieferungsfähige Firma: Chr. Schramm, Offenbach), vermischt ihn mit $^1/_3$ Bleiweiß und da dieses schon an und für sich Trockenkraft besitzt, hat man nicht nötig viel Trockensubstanz hinzuzusetzen. Sikkativ setze man erst kurz vor dem Gebrauche hinzu, da, wenn er länger mit dem Schleifgrund vermischt ist, er eher denselben verfettigt, also entgegengesetzt einwirkt. Jedoch ist diese Untermischung mit Sikkativ nur bei ganz pressierten Arbeiten notwendig, sonst trocknet der Filling-up mit Terpentin verdünnt, an und für sich ausgezeichnet; überhaupt tragen die Beimischungen von Bleizucker, Silberglätte ꝛc. nur zum sogenannten Ausblühen des Spachtels wesentlich bei. Diesen Spachtel streicht man in dickflüssigem Zustande vermittelst eines Pinsels zwei- bis dreimal auf; den darauf folgenden Auftrag macht man gewöhnlich mittels des Spatels und muß dann die Substanz natürlich steifer sein. Dieses Spachtelziehen verlangt etwas Uebung, da die steife Masse ebenfalls, wie mit dem Pinsel, möglichst egal vertrieben werden muß. Nach diesem Auftrage streicht man mit Pinselspachtel nochmals über, um eine recht hübsche glatte Fläche zum Schleifen zu bekommen.

Die Zeit zum Trocknen des Spachtels zwischen den einzelnen Aufträgen beträgt ungefähr 1 bis $2^1/_2$ Tag und überzeugt man sich von der Trockenheit am besten, wenn man mit den Nägeln der Hand auf der gespachtelten Fläche herunterkratzt. Ist der letzte Spachtelgrund aufgetragen, ist es sehr gut denselben vor dem Schleifen etwas länger als einen Tag zum Trocknen stehen zu lassen.

Zu trockenen Filling-up oder auch Umbraerde wendet man zu streichbaren Spachtel an: $^2/_3$ Firnis, $^1/_3$ Terpentin, $^1/_3$ Bleiweiß, $^2/_3$ Umbra (Filling-up), $^1/_{10}$ Sikkativ. Zu Spachtelkitt: $^1/_2$ Firnis, $^1/_2$ Terpentin, $^1/_3$ Bleiweiß, $^2/_3$ Umbra, $^1/_{10}$ Sikkativ.

Man spachtelt einmal flüssig, einmal mit Spachtelkitt ziehen, dann abreiben mit trockenem Bimsstein, damit die Ansätze wegkommen dann flüssig spachteln mit Spachtelkitt nachkitten, mit Spachtelkittt ziehen und zuletzt flüssig spachteln.

Zu pressierten Arbeiten wendet man neuerdings den sogenannten „Lechlers-Japan" an, Chr. Lechler u. Sohn Nachfolger, Feuerbach bei Stuttgart. Dieser Japan hat die Eigenschaft in einem Tage fünfmal aufgetragen werden zu können, denselben zu schleifen und unter Farbe zu bringen, ohne daß derselbe reißt, trotzdem er der Witterung ausgesetzt wird.

Nun wird der Kasten geschliffen, d. h. die Flächen, Karniese, Stäbe überhaupt alle gespachtelten Teile des Kastens werden vermittelst glatten Bimssteinstücken, nachdem die Flächen mit Schwamm und Wasser angefeuchtet, glatt gerieben. Für die Ecken und kleinen Vertiefungen richtet man kleine passende Stücken zu, um alles glatt bearbeiten zu können. Oft werden auch Stellen durchgeschliffen, so daß das rohe Holz zum Vorschein kommt. Das Schleifwasser dringt dann sofort in die Poren des Holzes und macht es aufquellen. Diese Stellen müssen sofort mit Oelfirnis niedergeschliffen werden.

Die geschliffenen Teile werden sofort gereinigt und mit dem Leder abgetrocknet. Nach diesem das Ganze mit Sandpapier abgerieben und sind die scharfen Kanten der Leisten und Karniese hauptsächlich mit demselben anzugreifen, da die Kanten durch das Schleifen sehr scharf werden und

diese beim späteren Bearbeiten leicht roh durchkommen, und das Ausbessern derselben hinterläßt immer schlechte Stellen.

Auch auf sorgfältige Reinigung aller nicht gespachtelten Teile sehe man peinlich.

Nun werden die marmorglatten gelbbraunen Flächen mit magerer Oelfarbe gestrichen und zwar möglichst dünn. Bei gelben Lackierungen streiche man weiß, bei anderen hellen Farben grau, und bei dunkelen kann man auch Schwarz anwenden. Die Mischung dieser Farbe ist meistens Terpentin mit sehr wenig Firniß, 1 Teil Bleiweiß und 2 Teile Ruß. Nach dem vollständigen Trocknen des Anstriches wird der ganze Kasten mit Spachtelkitt nachgesehen; es ist dies derselbe Kitt, den man mit dem Spachtel als vorletzten Schleifgrund auftrug. Alle Vertiefungen, durchgeschliffene rauhe Stellen und Unebenheiten werden dadurch überdeckt. Diese Kittstellen besonders und außerdem die ganzen gestrichenen Flächen werden nochmals mit Bimsstein leicht geschliffen.

Darauf werden die kouleurten Flächen mit den oben angegebenen, zu den einzelnen hellen oder dunkelen Lackierungen passenden, mageren Oelfarben nochmals unter Farbe gebracht. Die Leisten, Karniese, Bockhälse, Eisenteile &c. werden, wie sich von selbst versteht, schwarz gestrichen.

c. Das Kouleurstreichen. Die dazu angewendete Farbe unterscheidet sich von der ersteren dadurch, daß sie mit Lack angerieben wird und nun vollständig den Ton der Lackierung erhält. Der Lack gibt der Farbe, wie schon oben erwähnt, stets einen gelblichen oder grünlichen Schein, worauf beim Bereiten der Farbe zu achten ist.

d. Das Lasieren und Vorlackieren. Lasur ist ein Auftrag von Lack, sogenannten Schleiflack, der, weil er magerer ist, sich deshalb besser zum Schleifen eignet. Er wird mit einer unkörperlichen transparenten Farbe vermischt; kann also den Untergrund nicht decken, ihn aber wohl einen schöneren Ton verleihen. Manche Töne lassen sich nur durch Lasur erzeugen.

Man unterscheidet matte und fette Lasur. Die Farben werden in Terpentin gerieben. Matte Lasur mischt man mit $^1/_2$ Terpentin, $^1/_2$ Lack. Zu der später aufzutragenden fetten Lasur kann man die zurückgebliebene magere benutzen und so mischen, daß $^2/_3$ Lack und $^1/_3$ Terpentin die Bestandteile sind.

Rote Lackierungen erzeugt man durch einen Voranstrich von Zinnober und lasiert solchen mit Karmin, weniger gut ist eine Lasur von Münchener oder Florentiner Lack. Diese Lackierungen werden meistens nur zu Gestellen verwendet. Von der Karminette sprachen wir schon weiter oben.

Zu Lackierungen von Kasten wendet man das Kirschrot an; herzustellen durch einen Voranstrich von Berliner Rot (Cochenille) mit Zinnober, oder Brillant-caput-mortuum und lasiert mit Karminlack.

Zu blauen Lasuren eignen sich hauptsächlich Ultramarin und Kobaltblau über einen Voranstrich von Schwarz, wenn das Blau dunkel und von Pariser Blau mit Bleiweiß, wenn es hell werden soll. Bei letzterer Farbe erzielt man eine größere Zartheit des Tones durch ein Ueberstreichen mit Ultramarinlasur. Die Penseelasuren (Kaiserblau) haben sich nicht lange erhalten, da sie sehr erbleichen.

Eine schöne dunkelgrüne Farbe erzielt man durch Lasur von Dunkel-Lackiergrün, oder Russischgrün genannt, auf schwarzem Grund.

Ein schwer zu bearbeitendes, doch sehr brillantes Mittelgrün ist das neuerdings im Handel vorkommende Ultramaringrün mit einem, einige Töne helleren, Voranstrich.

Schwarz, mit einem Voranstrich von gutem Elfenbeinschwarz, wird entweder durch Elfenbeinschwarzlasur oder durch Japanlack lasiert.

Ersterer Methode ist insofern der Vorzug zu geben, da der Japanlack beim Schleifen leicht sandet und stets einen braunen Schein behält.

Es muß dem Arbeiter überlassen werden, wie viel Lasuraufträge er für nötig hält, nur muß jeder einzelne Auftrag vorher geschliffen werden und wendet man dazu den jetzt im Handel vorkommenden gemahlenen Bimsstein mit Wasser genetzt und auf einen Tuch- oder Filzlappen aufgetragen, an.

Bei großen Flächen ist es eine sehr große Erleichterung für den Arbeiter, wenn er ein Stück Filz auf einen entsprechend großen Klotz nagelt; er hat dadurch nicht nötig, alle Kraft in die Fingerspitzen zu legen. Um zu sehen, ob eine Tafel gehörig geschliffen ist, fährt man einigemal mit dem kleinen Finger flach über den Schliff, um diesen zu beseitigen und sieht seitwärts über die geschliffene Fläche, ob sie von Körnern rein ist oder sich noch Lackstreifen zeigen. Ist die Tafel gut geschliffen, taucht man den Lappen mehreremal in Wasser, so daß nicht viel Bimsstein darin bleibt und schleift so die Tafel nochmals strichweise nach.

Der Vorlack bildet sozusagen den Uebergang vom Schleiflack zum Ueberzugslack und ist deshalb etwas fetter in seinen Bestandteilen; er muß zum Trocknen etwas länger Zeit haben und beim Schleifen etwas schärfer angegriffen werden.

e. Das Absetzen oder Abzieren durch andersfarbige Striche geschieht mit dem Schlepper. Diese Arbeit wird ja viel durch die herrschende Mode und dem Geschmacke des Lackierers beeinflußt, unter „Arbeiten am Gestell" wollen wir etwas näher darauf eingehen; hier sei nur erwähnt, daß man am Kasten zuerst mit Schwarz die Leisten abfasset, so daß sie alle eine scharfe Begrenzung durch diese Striche erhalten. Eine Zeit lang war es gar nicht Mode, vorzüglich bei größeren Wagen, an den Kästen einen andersfarbigen Strich anzubringen, jetzt neigt man sich eher wieder dem Geschmacke zu.

Die Absetzfarbe wird mit $^1/_2$ Firniß und $^1/_2$ Terpentin gemischt, zieht es sich sehr schlecht, setzt man etwas Leinöl zu und bei sehr eiligen Sachen etwas Sikkativ.

f. Das Ueberziehen bildet den Beschluß der Lackierarbeiten am Kasten. Es ist wohl kaum nötig darauf aufmerksam zu machen, daß dazu der Kasten vorher ganz sauber geputzt, d. h. mit einem Tuchläppchen (nicht mit Filz, weil solcher leicht fasert) und geriebenen Bimsstein von jedem Schmutzfleckchen gereinigt, mit Schwamm und reinem Wasser abgewaschen und mit dem Leder abgetrocknet wird. Man schleift auch mit Schlämmkreide nach und wendet beim Waschen einen Pinsel an zum Austupfen der Ecken. Auch an dem Ort, wo überzogen wird, muß die größte Sauberkeit herrschen. Jede Ritze muß verklebt, überhaupt alles vermieden werden, was Staub erregen kann. Den Fußboden benetzt man mit Wasser. Der Lack wird nun mit einem gut zugearbeiteten, runden oder

breiten Pinsel gleichmäßig auf die Tafeln getragen und ausgestrichen, und zwar so, daß die einzelnen Striche immer senkrecht nebeneinander herlaufen. Licht und Wärme tragen viel zum Trocknen und egalen Verfließen des Lackes bei, doch darf man den lackierten Kasten nicht so stellen, daß geradezu die Sonnenstrahlen darauf fallen. Die Tafeln werfen sich leicht und der Lack zieht Blasen. Regentropfen auf frischem Lack geben blinde Flecke, die sich jedoch nach und nach wieder aus demselben verziehen. Den lackierten Kasten lasse man so lange in dem verschlossenen Raume stehen, bis der Lack so angezogen hat, daß man ihn ohne Gefahr der Luft aussetzen kann.

Bei dieser Gelegenheit wollen wir nicht verfehlen einer kleinen Schrift Erwähnung zu thun, die von Valentine und Komp., New-York, herausgegeben ist: „Die amerikanische Methode des Wagen-Lackierens.“ Das Geschäft liefert ausgezeichnet schöne Lacke und hat dieselben hier für Deutschland: Dick und Kirschten, Offenbach, im Vertriebe. Als Anhang wird in dem Büchelchen die „Firniß-Täufelei“ besprochen, d. h. die Uebelstände die oft beim letzten Ueberzugslacke vorkommen und deren Abhilfe und Verhütung. Sie lassen sich in drei Klassen teilen: 1) solche durch geringes Material verursacht; 2) solche, bei denen unerfahrene oder nachlässige Arbeit die Schuld trägt; 3) solche, welche durch unvorhergesehene Einwirkung des Wetters oder der Atmosphäre entstehen. Betrachten wir 1) Sandig-, Körnig- oder Fleckigwerden. Frischer Lack, noch nicht alt genug, kann solche Körner hervorbringen. Der Lack kann sich auch erkältet haben, muß also der Wärme ausgesetzt werden, und ein fleckiger Lack im Februar ist im Mai und Juni gewöhnlich seinen Fehler los. Jeder Lack erzeugt bei längerem Stehen mehr oder weniger Bodensatz, deshalb dürfte man nur 7/8 einer Kanne verbrauchen, das andere zu anderen Zwecken zurückstellen. Lack gerinnt durch sein Alter bis zu einem gewissen Grade, hernach wird er fettig, oft zu fett zum Gebrauch aber niemals sandig oder körnig durch sein Alter. Anderer Lack häutet sich selbst bei geschlossener Kanne. Solche Haut mit Lack vermischt, verursacht ebenfalls ein körniges Ansehen. Andere häufige Ursachen von fleckiger Arbeit sind Staub, z. B. von Bimsstein, Unreinlichkeiten in der Luft, besonders in leicht gebauten Werkstätten und Fleckchen oder „Läuse“ im Lackpinsel. Das folgende Mittel zur Reinhaltung der Lackpinsel möchte manchem von Wert sein. Man gieße Lotzinn in die Nieten des Bleches und glätte dasselbe ab. Zuweilen verursachen Terpentin oder Oel in den Pinsel Flecken, auch Lack mit Terpentin verdünnt kann dieselben erzeugen. 2) Das Schwitzen ist die Bezeichnung für den fetten Glanz, welcher auf einer lackierten Fläche nach dem Schleifen und nachherigem Stehen erscheint. Es geschieht dies hauptsächlich bei guten fetten Lacken. Der zu schleifende Vorlack ist entweder noch nicht trocken genug gewesen, oder er ist überhaupt zu fett. Man kann sich dagegen nur helfen, wenn man die geschliffenen Flächen 4 bis 5 Stunden trocknen und ausschwitzen läßt und dann noch einmal mit feinem Bimsstein oder alten Bimssteinlappen nachschleift. 3) Laufen, Senken, Kriechen, bedeutet eine streifige Oberfläche nachdem der Lack sich gesetzt hat. Kriechen ist damit verwandt und kommt vor, wenn der Lack auf eine ölige Stelle aufgetragen ist, oder auch, wenn die Fläche mit schweißigen Händen berührt war. Entweder war also die Fläche schlecht geputzt oder auch der Raum, wo lackiert wurde, war zu kalt. Falten und Runzeln sind oft auch zu jungem Lacke

zuzuschreiben, oft ist es auch nur Ungeschicklichkeit des Arbeiters, vorzüglich wenn diese Falten in Form von Gardinen von den Leisten sich absondern, ist der Lack durch einen unelastischen Pinsel nicht verteilt genug. Manchmal ist der Lack wie gepreßtes Leder oder emailliert. Dies ist der Fall, wenn der Raum, in welchem lackiert wird, nicht wenigstens eine Temperatur von 17° R. hat. Das Mischen von Terpentin mit Lack bringt oft die Streifen hervor, auch das zu lange Bearbeiten mit dem Pinsel. 4) Nadellöcher, Gruben, Grübchen, entstehen meist durch Ausdünstung des zu feucht gemachten Zimmers und es kann nur Einheizen dagegen helfen. Man hält auch Bleizucker, wenn er als Trockenstoff beigegeben ist, oft als Ursache der Grübchen. Auch die Aufbewahrung der Pinsel erfordert große Vorsicht. Wenn ein Lackierer seine Pinsel in einer Mischung von Terpentin und Oel aufbewahrt, so kann er zuversichtlich erwarten, daß seine Tafeln beim Firnissen fleckig werden. Am besten bewahrt man die Lackpinsel in Leinöl. Vor dem Gebrauch wasche man dieselben mit Terpentin. 5) Das Einsinken des Lackes ist meist dem mangelhaften Grunde zuzuschreiben. Die Farbe sollte mehr matt gehalten werden, so daß sich die einzelnen Anstriche fester verbinden können und die Lackierung halten. Auch verwandtes nicht ganz trockenes Holz zum Kasten verursacht das Einsinken des Lackes. Es ist ebenfalls gut den Lack eine Stunde vorher auszugießen, damit die in dem Lacke befindlichen Gase nicht den Lack blind machen. 6) Absplittern des Lackes kommt vor, wenn der Grund zum Lack nicht paßt, meistens bei einer neuen Farbe deren Eigenschaften man nicht genau kennt, in manchen Fällen mag es auch an zu wenig fettem Lacke liegen. 7) Das Springen des Lackes kommt ebenfalls aus den vorher angegebenen Umständen. Oftmals springen die unteren Schichten der Lackierung und verursachen erst später das Springen des letzten Lackes. 8) Das Wolkig-, Rauchig- oder Nebeligwerden des Lackes kommt von den Einwirkungen der atmosphärischen Luft die im Zimmer existiert. Es ist unentbehrlich, daß zum Trocknen des Lackes etwas Ventilation im Zimmer ist; denn frische Luft thut, was Hitze nicht thun kann, der Lack trocknet nicht durch Verflüchtigung gewisser feiner Teile, sondern durch Absorbierung von Sauerstoff aus der Luft und die Oxydierung dieser Teile. 9) Das Blau- oder Grünwerden des Lackes wird verursacht, wenn der Wagen in einem dunkelen feuchten Ort aufbewahrt wird und hilft dagegen nur häufiges Waschen und Abtrocknen mit dem Leder. 10) Schmutzflecken, die durch aufgespritzten Kot, der abgewaschen wurde, hinterlassen werden, verlieren sich durch öfteres Waschen und Aussetzen an die Luft. Man sollte niemals den Schmutz eine Nacht auf dem Wagen lassen. 11) Das Blasenziehen wird durch unter dem Lack befindlichen Oel auf der Fläche angebracht oder durch den Einfluß von Hitze. 12) Das Bröckeln, Rosten und durch Ammoniak Zerfressenwerden kommt hauptsächlich vor, wenn Wagenremisen dicht an Pferdeställen oder Schafställen gelegen sind.

c. Das Lackieren des Gestelles.

Man behandelt die Gestelle etwas einfacher als die Kasten, da sie nicht so große Flächen haben. Sie werden grundiert und mit Oelkitt nachgesehen, dann 2 bis 3 mal gespachtelt, geschliffen und unter Farbe gebracht, dann zweimal lasiert, die am besten nicht mit geriebenem Bimsstein

geschliffen, sondern mit Roßhaaren abgerieben werden. Nun folgt der Vorlack, der mit Bimsstein matt geschliffen wird. Auch bei dieser Arbeit kann man den Filz auf ein Stück Holz nageln und sich so eine Feile, zur Verschonung der Fingerspitzen, herstellen. Dann folgt das Absetzen, einer der vorzüglichsten Arbeiten am Gestell. Unsere heutige Mode verlangt hierbei die größte Einfachheit, ohne alle Schnörkel und Arabesken. Erwähnen wir hier einige in großen Städten und maßgebenden Werkstellen gebräuchlichen Farbenzusammenstellungen.

Unter den gelungenen Neuheiten für Braeks, Phätons, Dogcarts ist eine helle Lackierung viel gebräuchlich in Goldgelb, Strohgelb, Isabellfarbe, Souquillengelb oder Zinnober ohne alle Ausfassung ausgeführt; dafür jedoch alle Beschläge, selbst die Köpfe der Bolzen inbegriffen, elfenbeinschwarz lackiert.

Eine andere Neuheit besteht in einer Ausfassung auf blauem, grünem oder Granat Grund, mit einem breiten schwarzen Streifen (breiter oder schmäler, je nach der Größe des Wagens), auf welchem ein oder zwei gelbe oder rote Striche aufgesetzt sind, ohne besondere Striche auf der Nüance zu besitzen.

Große Wagen dunkelgrün: schwarze Streifen, weiße feine hervorstehende Linien oder schwarzes Gestell. Dunkelgrüne breite Streifen mit etwas helleren feinen Streifen eingefaßt.

Schwarze Lackierung: Bockhals havanabraun, braune Absetzstriche.

Ochsenblutfarbig: schwarze Streifen, goldgelbe Linien.

Blau: schwarze Streifen, gelbe Linien.

Havanabraun mit Gelb.

Blauer Kasten: rot und goldgelbe Striche. Gestell rot mit blauen Streifen, aufgesetzten goldgelben Stab.

Grüner Kasten: Gestell schwarz mit zwei grünen und einem weißen Striche.

Blauer Kasten: strohgelbes Gestell, aufgesetzter roter Strich.

Schwarzer Kasten: gelbes Gestell mit schwarzen Streifen.

Schwarz mit Gold und roten Streifen.

Schwarzer Kasten und Gestell mit schmalen gelben Streifen.

Havanafarbig mit Schwarz und helleren Strichen.

Olivengrün: Gestell schwarz, zwei dicke grüne Striche.

Rohrfarbiger Kasten: dunkel olivengrüne Thür, grünes Gestell, schwarze Streifen mit zwei weißen starken Strichen.

Kasten und Gestell: Umbraerde mit schwarzen breiten Streifen, zwei schokoladenfarbige Striche an den Seiten, einer in der Mitte.

Brauner Kasten und Gestell: zwei gelbe Striche auf den Streifen.

Olivengrün mit schwarz und helloliven Streifen.

Kasten blau, Gestell schwarz mit lasierten blauen Streifen und zwei wasserblauen Linien.

Bismarckbraun mit schwarzen Streifen und hellbismarckbraunen feinen Linien.

Das Auftragen des letzten Lackes geschieht auf dieselbe Weise, wie oben unter „Arbeiten am Kasten“ beschrieben.

d. Anhang.

Lackierung alter Wagen, vom Vergolden, vom Rohren, vom Wappenmalen, Proben von Lackierungen aufzubewahren.

1) Vom Lackieren alter Wagen.

Nach längerem Gebrauch des Wagens kann der Lack den äußeren Einwirkungen der wechselnden Temperatur nicht mehr widerstehen, sein Fettgehalt verzehrt sich und er fängt an zu reißen. Je weniger er Fett hat, desto eher geschieht dies. Bei Wagen, bei denen auch der Untergrund nicht gut war, finden sich die gerissenen Stellen bis auf das Holz.

Soll ein solcher Wagen, der nur im äußeren Lacke leicht gerissen ist, neu lackiert werden, so genügt schon den Wagen mit Bimsstein derb abzuschleifen, man bestreicht wohl auch das Ganze mit Wasserglas, welches eher den Lack zerfrißt. Nachteilig ist es freilich, wenn etwas von diesen Substanzen in den Ecken und Winkeln bleibt. Es muß deshalb sehr akkurat bei Anwendung verfahren werden, oder man muß es ganz unterlassen. Ist die Lackierung bis auf den Grund zerrissen, so ist das vorteilhafteste, dieselbe abzubrennen. Man mache ein Stück Eisen, möglichst breit, rotwarm, halte dasselbe an die Tafel und lasse dann sofort den erwärmten Lack einem zweiten mit einem stumpfen Messer abkratzen. Die Lackierung hebt sich so bis auf den Grund und man fängt an zu Grundieren, Spachteln, Kitten wie oben beschrieben.

Der Salmiak ist ebenfalls ein Mittel den alten Lack durch Aufstreichen gänzlich zu zerstören, so daß man denselben vollständig abschälen kann, auch Aetznatron wird zu demselben Zwecke angewendet.

2) Vom Vergolden.

Das Vergolden verlangt, wie alle Arbeiten, eine gewisse Uebung, vorzüglich weil ohne diese das teuere Material oft massenweise vergeudet wird. Bei Wagen vergoldet man nur auf Oelgrund. Es kommt solcher unter diesem Namen oder Anlageöl genannt im Handel vor. Ebenfalls guten Goldgrund gibt alter englischer Kastenlack oder Oelfirnis mit fein geriebenem Goldocker versetzt, der ebenfalls aber erst länger lagern muß. Meistens finden die Vergoldungen nur auf Hof- und Galawagen statt. An solchen Wagen werden Kronen, Verzierungen, Henkösen, Schwanenhälse &c. vergoldet. Die zu vergoldenden Gegenstände bekommen keine gute Farbe, sondern werden gespachtelt, sauber geschliffen, gestrichen, mit Goldgrund angelegt und vergoldet.

Bei anderen Wagen beschränkt sich das Vergolden gewöhnlich nur auf die Absetzstriche. Das Blattgold oder Blattsilber kommt fertig im Handel vor, ist dann aber sehr dünn, stärkere Sorten müssen extra bestellt werden. Karl Schlenk in Rothe bei Nürnberg liefert Blattgold, Silber und Bronzefarben aller Nüancen. Es sei hier noch erwähnt, daß das echte Silber leicht fleckig wird; man benutzt deswegen meistens das nicht billigere aber sich besser haltende „Aluminium“. Ehe man vergoldet, muß der Goldgrund hinlänglich trocken sein, weil er dann trotzdem noch Klebstoff genug besitzt, um die dünnen Goldblättchen zu halten. Der zu frische

Goldgrund erzeugt leicht Flecken im Golde, oder er schlägt ganz durch und man sagt: „das Gold ertrinkt". Zum Vergolden benutzt man ein ziemlich großes, aus Sämischleder auf ein viereckiges Brett gefertigtes Kissen; außerdem ein breites mit runder Spitze versehenes dünnes biegsames Messer; ferner einen sogenannten Anschießer; einen aus Eichhornschweifhaaren gefertigten Pinsel, die nebeneinander zwischen zwei Kartenblättern geleimt sind. Das Goldblatt wird auf das Sämischkissen aufgelegt und in Stücken, wie sie gebraucht werden, geschnitten, mit dem Anschießer vorn gefaßt und auf den Goldgrund aufgelegt. Uneingerichteten Arbeitern verunglückt bei dieser Prozedur manches Blättchen, während einem geübten Vergolder selten ein Stück verloren geht. Sind mehrere Stellen vergoldet, tupft man dieselben mit etwas Watte nach und reinigt sie von den umherhängenden Flittern. Ist sie ganz getrocknet, reibt man sie mit Baumwolle ab, beschneidet die Kanten mit dem Schlepper oder will man das nicht, reinigt man die Stellen, wo Gold aufgeflogen ist, mit Lehm in Wasser. Um aber am leichtesten das Kleben des Goldes oder der Bronze neben dem Striche zu verhüten, reibt man das ganze Gestell mit Wasser verdünntem Eiweiß ab und zwar nimmt man 1 Teil Eiweiß und 9 Teile Wasser. Ohne Lackierung wäscht sich die Vergoldung leicht ab; man glaube jedoch ja nicht, dieselbe durch Lack zu verschönen, deshalb vermeidet man dieselbe bei Gegenständen, die nicht viel gebraucht werden. Auf dieselbe Art wird bronziert und wir nannten weiter oben schon eine lieferungsfähige Firma in Bronzefarben.

Die Vergoldungen ganzer Flächen werden auf weiße, gut polierte Tafeln aufgetragen. Gewöhnlich sind sie mit Bleiweiß durch mehrere Anstriche erst vorgearbeitet und mit vernis gommo laque überzogen, den man poliert, wenn er trocken ist, sodann bringt man die Mixtur darauf, legt dann das Gold, Silber, Kupfer oder Bronze auf, gibt zwei Anstriche von englischem Lack Nr. 2, poliert und überzieht.

Muschelartig. Einen Silbergrund überziehe man mit Lack und marmoriere denselben mit bitume de Judée, in Sikkativ und viel Lack gerieben, oder um einen gelben indischen Grund zu machen, marmoriere man mit gekalkter terra di Siena ebenso bereitet.

Grund mit Gold- oder Silbersand. Wenn die blauen, grünen oder braunen Grunde fertig lasiert sind, streicht man mit Leinölfirnis taucht einen trockenen Pinsel in Gold-, Silber- oder Bronzestaub und mischt denselben in den Leinölfirnis; indem man, nach Art der Stubenmaler, mit dem Pinsel gegen den linken Arm klopft, so wird dies egal geschehen. Nachdem man noch einigemal lasiert hat, kann man polieren und überziehen.

3) Vom Rohren und Herstellung imitierten Holzes.

(Fig. 14, Taf. XVII.)

Dasselbe unterscheidet sich in Rohren mit dem Schlepper und in Rohren en relief (erhaben).

Das Rohren mit dem Schlepper erfordert einen tüchtigen Arbeiter. Die Hauptsache ist die Einteilung der Tafeln. Jedes Karo muß genau acht Ecken haben, und muß rechtwinkelig zum Wagen stehen. Wenn es

schön sein soll, muß es noch einmal nachgezogen werden, was viele Schwierigkeiten verursacht.

Es ist nicht dasselbe mit dem en relief.

Früher wurde dasselbe mit einem Trichter gezogen und war eine sehr schwierige und zeitraubende Arbeit. Die Methode ist vollständig veraltet und kommt jetzt ein Rohr en relief in Stücken von 11 m Länge und ungefähr 1/2 m Breite im Handel vor. Dasselbe liefert Schneider und Kumpf in Offenbach a. M. und mehrere französische Firmen. Das Rohrgeflecht ist auf einen leichten Leinenstoff aufgepreßt, wird in passende Stücke genau geschnitten und auf die vorher lackierten und noch klebrigen Tafeln aufgezogen. Um das Ablösen zu verhindern, werden um die Kanten feine Rohrleisten genagelt. Das Nachahmen verschiedener Hölzer und Herstellung solcher Holztafeln erforderte früher ebenfalls eine bedeutende Geschicklichkeit und Uebung seitens des Lackierers, was heute wieder die fortschreitende Industrie bedeutend vereinfacht hat. Alle Arten Hölzer werden heute in Rollenpapier zu 5 m lang zum Abziehen auf Flächen in den Handel gebracht und sind diese Nachahmungen so kunstvoll, daß die geschickteste Hand dieselben in solcher Vollkommenheit nicht herstellen kann, und ist dabei noch der Vorteil, daß man gegenüber liegende Tafeln mit derselben Zeichnung versehen kann, da die Rolle die Zeichnung nach links und nach rechts gehen läßt. Das Papier wird genau nach der Tafel geschnitten und von hinten mit dem Schwamm angefeuchtet bis es durchzogen ist, dann aufgelegt und mit einer Bürste so lange angedrückt bis die Zeichnung vollständig auf der Fläche abgedrückt ist. Danach wird der Auftrag mit dem Vertreiber vertrieben und die Fläche mit Lack überzogen.

Sehr schöne Muster liefern die Firmen Edmund Gotsche, Halle a. S., Georg Rüde i. F. Rich. Thomas u. Komp., Leipzig, Rich. Siebert, Gummersbach (Rheinland). Das Rohr zum Aufkleben liefert Schneider und Kumpf, Offenbach a. M.

4) Vom Wappenmalen.

Wappenmalen ist eine Kunst, die nicht durch Vorschriften und Regeln zu erlernen ist. Es gehört dazu nicht allein technische Fertigkeit, sondern auch angeborenes Talent. Beschränken wir uns deshalb nur auf den rein technischen Teil.

Als Farben gebraucht der Wappenmaler dieselben, die schon unter „Material des Lackierers" beschrieben sind, nur sind dieselben bis zur höchsten Feinheit gerieben und kommen in kleinen Bleiverschlüssen gerieben im Handel vor. Ferner gebraucht er Pinsel, am besten Marderpinsel, verschiedener Größe; eine Palette aus Porzellan, besser aus Birnbaum- oder Nußbaumholz, vorher stark geölt; ferner eine Staffelei, um eine Wagenthür aufsetzen zu können. Die Farben werden am Rande der Palette in folgender Ordnung von rechts nach links aufgesetzt: Weiß, Gelb, lichter und dunkler Ocker, heller und gebrannter Goldocker, Kobalt, Pariser Blau bis zum Schwarz. Die gemischten Farben werden darunter gesetzt und ein kleines Näpfchen mit Mohn- und Trockenöl muß zur Hand sein. Mohnöl hindert das zu schnelle Trocknen, was beim Schattieren der Töne sehr notwendig ist. Trockenöl beschleunigt dasselbe. Zum Mischen gebraucht man einen kleinen Spatel von Horn oder Holz.

Der Malstock wird oben mit etwas Baumwolle oder Sämischleder umwickelt; um die Lackierung nicht zu beschädigen, wird mit der linken Hand gehalten und der rechte Arm damit gestützt.

Das Wappen oder der Namenszug wird zuerst mit Bleistift auf nicht zu starkes Papier gezeichnet und die Umrisse mit einer Nadel durchstochen; dann die sogenannte „Pause" auf die betreffende Stelle aufgeheftet oder mit etwas Gummi angeklebt, und mit einem Beutelchen, in welchem sich pulverisierte Kreide befindet, betupft. Die dadurch gewonnenen Umrisse werden mit verdünnter Farbe nachgezogen. Die Partien der Zeichnung, die vergoldet oder versilbert werden sollen, werden zuerst angelegt (wie oben beschrieben). Echtes Silber wird leicht schwarz, man bedient sich deshalb des unechten. Nachdem dies trocken und gereinigt ist, werden die Kouleurfelder angelegt. Ein glühendes Rot erhält man, wenn man die Partie vergoldet und mit Zinnober deckt; ebenso gewinnt Blau durch Silbergrund. Der rote Samt der viel bei Kronen und Mänteln vorkommt, wird mit Zinnober und Karmin angelegt und mit Kasseler Braun oder Laque Robert vertieft. Gold wird mit italienischem Umbra oder Goldocker vertieft und mit Weiß und lichtem Gelb gelichtet. Perlen werden silbergrau angelegt. Durch einen hinter dem Schatten noch angebrachten gelblichen Reflex gewinnen dieselben sehr an Rundung und Plastik. Der gegenüber angebrachte Lichtreflex ist ganz weiß oder etwas bläulich und wirkt am meisten, wenn er ziemlich stark aufgetragen ist und als Punkt plötzlich dasteht. Ueberhaupt wird das Licht stark und körperlich aufgetragen, während der Schatten soviel als möglich verschwimmen muß.

Da es oft vorkommt, daß nach gegebenen Petschaftabdrücken oder nach Petschaften selbst die Wappen in bunten Farben gemalt werden sollen, so ist es notwendig zu wissen, wie auch die Petschaftstecher nach den Gesetzen der Heraldik, die verschiedenen Farben schraffieren und angeben. Hierzu dienen die Abbildungen **Fig. 15 bis 22, Taf. XVII.**

Fig. 15, Taf. XVII, Gold. — **Fig. 16** Silber. — **Fig. 17** Rot. — **Fig. 18** Blau. — **Fig. 19** Schwarz. — **Fig. 20** Grün. — **Fig. 21** Purpur. — **Fig. 22** Eisen.

Unter den verschiedenen Kronen nennen wir zuerst die Fürstenkrone von höherer oder gedrückterer Form. Die Grafenkrone mit neun Perlen **Fig. 26, Taf. XVII.** Die Baronetskrone mit sieben Perlen; ferner die Freiherrnkronen **Fig. 29** und **30.**

Die Helme sind entweder eisenfarbig, vergoldet oder versilbert und sind meistens mit herunterhängenden sogenannten Helmdecken verziert. Diese sind inwendig rot oder blau schattiert. Einen solchen Helm sehen wir in **Fig. 25, Taf. XVII.** Vollständige Wappen haben gewöhnlich zu beiden Seiten Schildhalter, deren Formen und Haltungen keineswegs verändert werden können, wie überhaupt nichts an den Wappen. Den Hintergrund oder die Unterlage des Wappens bildet gewöhnlich ein Mantel von rotem Samt mit goldenen Quasten verziert und mit Hermelin gefüttert.

An bürgerlichen Equipagen wendet man gewöhnlich Ordensbänder mit Namenszügen an und zwar in den Farben der Lackierung, so daß auf einem grünen Grunde das Band etwas heller grün angelegt, vorher die Lichtseiten mit Weiß und die Schatten mit Schwarz ausgeführt werden. Unter den Schriftzügen unterscheidet man „modern", **Fig 27, Taf. XVII,** ebenso die **Fig. 24, 28, 32** und **36.** Ferner Mode: „Louis XV." **Fig. 33, Taf. XVII,**

„englisch“ **Fig. 34, 31, 38, Taf. XVII**, „florentinisch“ **Fig. 37, Taf. XVII**. Schließlich „römisch“ **Fig. 35, Taf. XVII**. An Jagdwagen, Omnibusse ꝛc. macht man neuerdings auch Verzierungen, als: Tierköpfe, Tierstücke, ganze Embleme, Landwirtschaft, Weinbau oder dergleichen betreffend, **Fig. 13** und **23, Taf. XVII**.

Die Erfindung der Neuzeit hat ebenfalls wieder Mittel und Wege gefunden, diese Malereien und Verzierungen auf billigem und bequemen Wege herzustellen. Natürlich werden besondere Wappen und Namenszüge stets mit der Hand hergestellt werden müssen, aber für Ordensbänder und hauptsächlich für Verzierungen an Schlitten werden Abziehbilder geliefert in den herrlichsten Farben und Vergoldungen die auf dieselbe Art, wie oben mit dem imitierten Holz beschrieben, auf die lackierten Flächen aufgetragen werden. Eine lieferungsfähige Firma ist C. Hesse, Leipzig, Sidonienstraße 65.

5) Mittel um Proben von Lackierungen aufzubewahren.

Man zeichnet die Figur, die man mit den Farben des Wagens ausmalen will (z. B. eine Nabe mit Speichen) auf ein Stück schwaches Papier mit Bleistift und klebt es dann auf ein Stück helles Glas. Sodann zieht man die Striche, die durch das Glas sichtbar sind, mit einem feinen Pinsel und Oelruß nach. Die Absetzstriche mit der betreffenden Absetzfarbe zieht man zuerst; sind diese trocken, so streicht man die übrigen Zwischenräume mit der Grundfarbe aus. Jede einzelne Speiche kann natürlich verschieden gestrichen und abgesetzt werden, und man kann so die Farben bis ins Unendliche mischen. Die Glasseite, worauf das Papier aufgeklebt war, dient der Farbe als Lack; will man die untere Seite (die gestrichene) noch lackieren, so werden sich die Farben nie verändern.

Sechster Abschnitt.

I. Konservierung und Behandlung des Wagens.

a. Behandlung des Wagens in der Remise.

Die Remise, in welcher ein neuer Wagen untergebracht ist, muß vor allen Dingen hell und trocken sein. In dunklen und feuchten Remisen verliert der Lack leicht den Glanz, das Leder erzeugt Schimmel, Eisen und Holz leidet durch Rost und Trockenmoder. Vor allen Dingen hüte man sich, den Dunst des Pferde- oder Schafstalles in eine Remise permanent eindringen zu lassen. Dieser Dunst ist der gefährlichste Feind des Lackes und des Leders, Planen oder Ueberzüge von weichen Leinen bei steifgedeckten ganz lackierten Wagen von Wollenstoff sind sehr zu empfehlen.

Um die innere Garnierung vor Motten zu schützen, wendet man sehr viele Mittel an, als: Lavendel, Hopfen, Zitronenschalen, Moschus, Juchtenleder, doch glaube man ja nicht in allen diesen, oft widerlich riechenden Sachen ein sicheres Präservativmittel gefunden zu haben, sondern sei überzeugt, daß das beste Mittel gegen diese gefräßigen Feinde nur das öftere Ausklopfen in freier Luft ist. Man wähle dazu hauptsächlich die Monate August und September, weil in diesen Monaten die Motten fliegen.

Durch Aufspritzen von Kot und Wassertropfen erhält der frische Lack leicht Flecken, die nach und nach von der Luft zwar wieder ausgesogen werden. Um dieses Uebel möglichst abzuschwächen ist es notwendig, daß der Wagen kurz nach dem Lackieren erst einigemal mit fließendem Wasser gewaschen und abgeledert wird.

Nach jedem Gebrauche, vorzüglich wenn der Wagen noch neu und der Lack mehr oder weniger frisch ist, muß der Wagen vollständig gereinigt werden. Die innere Garnierung wird sauber ausgeklopft; Tuch strichweise von oben nach unten gebürstet, seidener Kottelin mit einer sehr weichen Bürste, Leder mit wollenen Lappen, vorzüglich in den Abheftvertiefungen, abgewischt. Wollene Teppiche ausgeklopft und ausgebürstet.

Dann wird der Wagen mittels Schwamm und Leder außen gewaschen. Ein neuer Schwamm muß vorher in ziemlich warmem Wasser ausgewaschen und von jedem Steinchen gereinigt werden. Das neue Leder ebenfalls erst öfter in kaltem Wasser ausgewaschen, bis sich dasselbe durch den darin befindlichen Speckstein nicht mehr weiß färbt.

Beim Waschen spare man das Wasser nicht; der Schmutz darf nicht abgerieben werden, sondern muß durch Anwendung von viel Wasser heruntergespült werden. Zuerst wasche man die Rückwand mit Federn und Achsen hinten, drücke dann den Schwamm tüchtig aus und fahre über die großen Wassertropfen, damit solche der trockene Schwamm einsauge, damit das Leder, welches man nun zum Abtrocknen benutzt, nicht zu leicht gleich wieder naß werde. Letzteres ringe man immer fleißig aus. Sodann wasche man die Seitenteile des Wagens eines nach dem anderen nach beschriebener Methode, sodann die vordere Partie mit Vordergestell; zuletzt die Räder, die man einzeln mit der Hebe aufhebt. Anwendung von Speichenbürsten und dergleichen ist gar nicht zu empfehlen. Schmierleder reibe man, wenn es noch neu ist, mit einem fettgetränkten Lappen einfach ab, ebenso lackiertes Leder, an dem überhaupt nicht viel zu machen ist, welches man nur hauptsächlich möglichst vor vielem Zusammenschlagen und Zusammenlegen hüten muß.

Beim Schmiervachettleder beobachte man, ob das Leder bei der Gerbung nicht etwa zu viel oder zu wenig Fett erhalten hat. Im ersteren Falle wird es leicht trocken und rot, und bricht schließlich.

Dieses Leder feuchte man mit lauwarmem Wasser an, in welches man soviel Salmiakgeist schüttet, so daß es stark riecht, schwärze es dann mit folgendermaßen zubereiteter Schwärze: ½ kg Blauspäne koche man mit 4 l Wasser zur Hälfte ein und setze für 3 Pfennige Pottasche hinzu. Diese tiefe Schwärze hat für das Leder nichts ätzendes. Lasse dann die Schwärze einziehen, jedoch nicht ganz trocknen und schmiere mit reinem Thran, dem etwas Talg zugesetzt ist. Auch kauft man jetzt sogenanntes Lederfett, welches sehr durchdringt und dem keine Nachteile nachzuweisen sind.

Hat das Leder zu viel Fett, so ist dem Uebel schwerer abzuhelfen, als bei zu wenig. Die Fasern des Leders trocknen mit der Zeit zusammen und drängen das überflüssige Oel nach außen, welches sich auf der Oberfläche zu einer pechartigen Masse verdichtet. Zeigt sich dies nur an einzelnen Stellen, hauptsächlich an den Stellen wo die Leisten anliegen, so kann man leicht zur Reinigung Terpentin anwenden, schwitzt jedoch das ganze Leder aus, so ist nur ein Reinigen mit Wasser und Salmiak wie oben beschrieben, möglich, dem Schwärzen und sehr leichtes Schmieren folgt.

Anwendung von Lederlack ist gar nicht zu empfehlen, doch wird er, weil er dem Leder ein schönes glänzendes Ansehen gibt, von den Kutschern häufig angewendet, worüber im Grunde genommen die Sattler und Wagenbauer nicht nötig haben, sich zu ereifern. Jede Farbwarenhandlung verkauft Lederlack. Zur Selbstbereitung empfehlen wir folgendes Rezept: 2½ kg Schellack grob gestoßen in 2 l spiritus vini gethan, das Gefäß im Winter am Ofen, im Sommer in Pferdemist zur Auflösung gestellt. Nach der Auflösung setze man 50 g venetianischen Terpentin und 33⅓ g Lavendelöl mit einer Quantität Beinschwarz hinzu.

Weißes Wachs in Terpentinöl aufgelöst mit doppelt soviel Provenceröl gemischt und etwas Kienruß, gibt eine Lederwichse, die aufgetragen und blank gebürstet dem Leder gar nicht schädlich ist.

Ein Lack, der ebenfalls dem Leder nicht schadet und vorzüglich auf lackiertes Leder angewendet werden kann, ist folgender:

$^1/_2$ l Alkohol, 100 g Gummi Tamar, $33^1/_3$ g weißen Laccum tabulis, $16^2/_3$ g Mastix und $16^2/_3$ g Benzoe, alles feingestoßen und in gelinder Wärme bei öfterem Umschütteln aufgelöst.

Zum Putzen der Leisten und Griffe aus Messing und Neusilber kann man geriebenen Bimsstein, Weingeist mit Terpentin, oder Kupferwasser mit Regenwasser verdünnt anwenden. Schwefel mit Kreide unter Essig vermischt, gibt dem Messing eine schöne Farbe. Silberplattierte Leisten putzt man mit pulverisiertem Hirschhorn oder Wiener Putzkalk mit Branntwein; zu ziselierten Gegenständen bedient man sich einer kleinen Bürste.

Fenstergläser putzt man ebenfalls mit Spiritus und Kreide und wischt mit einem seidenen Tuche oder weichen Makulaturpapier nach.

b. Schmieren und Oelen der Achsen.

Das Schmieren der einfachen Achsen ist leicht gemacht, die Räder vermittelst der Hebe aufgehoben, abgezogen, die Schenkel vom Schmutze gereinigt, die Schmiere mit dem Messer aufgetragen und die Räder von neuem angesteckt, die Achsmuttern festgeschraubt und die Vorstecker wieder befestigt. Passende Schmiere zu einfachen Achsen wird sehr viel in den Handel gebracht, sonst gibt Schweinefett und Talg zur Hälfte mit etwas Baumöl und gesiebtes Wasserblei vermengt, eine gute Schmiere. Noch nachhaltiger bei langen Touren bewährt sich eine Schmiere aus $^1/_2$ kg Fichtenharz, 125 g Schweinefett, 125 g Wasserblei und etwas Wachs. Haben die Räder durch längeren Gebrauch zu viel Ablauf erhalten, legt man hinten gegen die Stoßscheiben Lederscheiben, sind dieselben jedoch zu stark, so daß die Büchse vor dem Schenkel vorsteht, zieht sich die Achsmutter an und das Rad steht fest; deshalb ist es vorzuziehen, die Lederscheiben vornehin zu nageln, vorzüglich auch deshalb, weil das Rad mehr hintergedrängt wird und dadurch auch nach den Seiten das Rad fester geht.

Zum Schmieren der Patentachsen bedient man sich des Knochenöls. Die Kollinges-Patentachse hat hinten eine starke Lederscheibe, die auf keinen Fall fehlen darf. Das Rad wird abgezogen und Schenkel, Büchsen und alles Zubehör sauber mit einem in Terpentin oder Solaröl getauchten Lappen gereinigt. Nun wird das Oel in die Kammer gegossen und ebenfalls etwas auf den Schenkel und die Gewinde gewischt; dann wird das Rad angesteckt und die Vorlegscheibe passend aufgeschoben und die große Mutter ganz festgeschraubt, so daß sich das Rad gar nicht bewegt. Die Mutter wird sodann ruckweise loser geschraubt, so daß das Rad leicht sich dreht und doch nicht im geringsten sich von hinten nach vorn bewegt. Würde bei ganz festem Anziehen der Mutter das Rad sich doch von hinten nach vorn bewegen, so ist die Lederscheibe hinten zu schwach und muß durch eine stärkere erneuert werden. Auf die große Mutter wird die kleinere entgegengesetzt festgeschraubt und der Vorstecker vorgesteckt, danach in die Kapsel

ebenfalls etwas Oel gegossen und festgeschraubt, unter dieser Kappe liegt ebenfalls eine dünne Scheibe von Verdeckleder.

Die Mail-Patentachsen haben zwei Lederscheiben, eine vor der kleinen Stoßscheibe und eine vor der großen Laufscheibe, welche ebenfalls wie die Scheibe drei Löcher zum Durchstecken der Schrauben erhalten. Das Loch in derselben darf nicht größer sein, als der Schenkel stark ist. Bei neuen Achsen schiebt man deswegen die Scheiben vor dem Zusammenschweißen der Achsen auf. Bei gebrauchten Achsen, an welchen die Lederscheiben erneuert werden sollen, könnte ein Nichteingeweihter in Verlegenheit geraten, wie eine Lederscheibe dort anzubringen sei. Man hilft sich einfach durch einen Querschnitt, der erstens bei dem starken Leder sich fest wieder aneinander zwängt und andernteils wird ja auch die Lederscheibe durch die durchgehenden Schrauben gehalten. Beim Abnehmen des Rades zeichne man sich die Schrauben durch Kreidestriche, wo sie hingehören; meistens haben auch die Achsen schon eine Vorrichtung an der Scheibe und Büchse, wodurch man darauf geführt wird, die Scheibe an die passende Stelle zu bringen. Das Oelen und das Anschrauben der Kapsel geschieht auf dieselbe Weise wie bei der Kollinges-Achse.

Die Lederscheiben werden am leichtesten und akkuratesten mit dem Schneidzirkel (siehe Werkzeug des Sattlers) ausgeschnitten.

Gute Patentachsen halten 2 bis 3 Monat und länger Schmiere. Wird der Wagen sehr oft gebraucht, hält sich das Oel besser als wenn der Wagen lange Zeit steht. Im letzteren Falle verdickt es sich leicht und wird zäh und pechartig, und muß deswegen auch öfter erneuert werden.

c. Vom Anspannen und Fahren.

Das am meisten gebräuchliche Geschirr ist das Kumtgeschirr, doch hat man auch hier und da die leichteren Brustblattgeschirre oder Sielen, die jedoch keineswegs so elegant aussehen und auch nicht so praktisch sind als erstere.

Beim Fahren in der Stadt müssen die Pferde so kurz als möglich in den Strängen und Aufhaltern stehen, damit sie sofort pariert werden können. Bei längeren Touren über Land kann man ihnen mehr Luft lassen, auch die Aufsetzzügel nicht zu kurz schnallen, damit sie einen bequemeren Gang haben.

Einspännig fährt man mit gewöhnlichem englischen Geschirr, bei dem das Pferd vorne aufhält, d. h. die Aufhalter gehen vom Kumtbügel aus nach dem Vorderteil der Gabel, die zur Aufnahme derselben an der Stelle mit einer Krampe versehen sind. Diese Geschirre schirren sich leicht ab und an, sind meist ohne Hinterzeug und sogar ohne Schwanzriemen, und sind auf ebenen Wegen leicht und praktisch für das Pferd.

Bei eleganteren Wagen wendet man das sogenannte Gigh-Geschirr an. Statt der Kammdecke hat dasselbe einen kleinen Tragsattel, an diesem befinden sich die Haken zur Aufnahme der kurzen Gabelbäume. Vorn steht das Pferd mit dem Kumte außerhalb der Gabelbäume ganz frei, da es durch den Umgang, von dessen Seitenringen aus zwei Aufhalter nach den Gabelbäumen gehen, auf welche an dieser Stelle Krampen angeschraubt sind, den Wagen aufhält.

Beim Zweispännig-Fahren muß man darauf achten, daß die Pferde egal gehen. Ein Pferd, was schärfer geht, muß kürzer in den Kreuzzügeln stehen, als ein träges. Die inneren Kreuzzügel müssen 0,010 m länger geschnallt werden, als die äußeren.

Beim Tandem Gigh sind zwei Pferde hintereinander gespannt. Das hintere Pferd trägt die Gabelbäume wie beim Kabriolett, das vordere Pferd trägt lange Stränge, welche in die Stutzenschnallen des Hinterpferdes eingehängt werden. Die Zügel des Vorderpferdes gehen besonders durch zwei Schlüssel, die an der Stirnbandrosette des Hinterpferdes angebracht sind.

Beim Vierspännigfahren vom Bocke gehen die Zügel der Vorderpferde durch einen auf den Kopfstücken der Hinterpferde angebrachten Schlüssel. Die Stränge der Vorderpferde werden in die Stutzenschnallen der Hinterpferde gehakt, dadurch wird die Vorderwage, die an die Deichsel sonst gehängt wird, überflüssig.

Die Vorderpferde müssen in den Kreuzzügeln etwas kürzer stehen, weil beim Anziehen der Zügel die Vorderpferde sich eher wenden müssen, als die Hinterpferde.

Auch fährt man vierspännig vom Sattel, die Kammdecke des hinteren Sattelpferdes wird ausgeschnallt und statt dessen ein Sattel aufgelegt. Der Schweifriemen wird in die am After des Sattels befindliche Oese geschnallt. Der Kutscher trägt eine lederne Gamasche am rechten Beine zum Schutze gegen die Stange; der rechte Steigbügel muß etwas höher geschnallt sein, damit sich der Kutscher besser im Sattel drehen kann, der Aufhalter des Sattelpferdes muß ebenfalls etwas länger geschnallt sein, damit das Pferd eine freiere Bewegung hat. Die Vorderpferde müssen so kurz als möglich gespannt sein, damit sie leicht regiert werden können.

Man fährt ferner vierspännig mit einem Vorreiter auf den Vorderpferden, in diesem Falle hat der Kutscher vom Bocke aus nur die Hinterpferde zu regieren.

A la Dumont ist ein vierspänniger Zug mit zwei Reitern auf dem vorderen und hinteren Sattelpferde. Der Bock ist in diesem Falle überflüssig und wird abgenommen.

Der sechs- und achtspännige Zug wird verschieden gefahren. Am meisten leitet die vorderen Pferde ein Jockei und die mittleren und hinteren Pferde der Kutscher vom Bocke aus.

In Rußland fährt man viel mit drei Pferden nebeneinander. Das mittlere Pferd geht in einer Gabel, die vorn mit einem Bügel versehen ist. An diesem sind Ringe befestigt, durch welche die Leitseile gehen. Hier sind diese Art Gespann ihrer Breite wegen, die sie einehmen, polizeilich verboten. Bei schweren Omnibusfuhrwerken und Postwagen auf Landstraßen wird oft ein Pferd auf die sogenannte Wildbahn gespannt.

Auch zweiräderige Wagen fährt man wohl zweispännig, man nennt dieses Gespann à pompe und ist dies z. B. beim Karrick à pompe der Fall; unter der Stange desselben ist ein Stahlbügel mit Oese angeschraubt, durch diese geht ein Riemen nach der Querstange (pompe), die an den beiden Kammdecken der Pferde angebracht ist.

II. Allgemeine Uebersicht der verschiedenen Fuhrwerke.

Hierzu dienen die Abbildungen von Taf. XVIII an. Die Zeichnungen sind meistens deutsche Modelle. Leider müssen wir gestehen, daß die Pariser und Londoner Modelle nach dem heutigen Geschmacke sehr schwerfällige Formen bringen, auch Wien ahmt denselben nach. Mag man nun auch einwenden, daß durch eine zu flotte Form die Bequemlichkeit des Wagens beeinträchtigt wird, so ist aber unbedingt für das Auge sehr wohlthuend, eine recht flotte Zeichnung zu sehen. Gebrüder Wienicke, Pankow bei Berlin, veröffentlichen monatliche Lieferungen von Wagenzeichnungen und mögen dieselben hierdurch angelegentlichst empfohlen sein. Als Fabrikanten von rohen Wagen und Wagenteilen verfehlten wir nicht, sie weiter oben schon zu empfehlen.

Um möglichst viele Muster zu bringen, sind oft nur die Kastenformen angegeben, da die Gestelle sich meistens gleich bleiben. Von jeder Sorte Wagen führen wir die hauptsächlichsten Maße an, die auch auf andere Formen angewendet in den Hauptsachen sich gleich bleiben. Wie wir schon in der allgemeinen Konstruktionslehre gesehen haben, kann man die Wagen am besten im allgemeinen einteilen in: a) Geschäftswagen, b) Luxuswagen und ziehen wir die Grenzen nicht so streng, so unterscheiden wir:

A. Einräderige Wagen.
B. Zweiräderige Wagen.
C. Phätons und Amerikainen.
D. Kaleschen, Landauer und Landauletts.
E. Steifgedeckte Wagen.
F. Omnibusse.
G. Fiaker und Droschken.
H. Gesellschaftswagen.
I. Leichentransportwagen.
K. Schlitten.

A. Einräderige Fuhrwerke.

Um, wie schon oft bemerkt, unserem Prinzip treu zu bleiben, den Wagenbau auf der Höhe seiner heutigen Situation zu zeigen, bringen wir eine Neuerung: Einen einräderigen Wagen oder ein Velocipede für ein Pferd, **Fig. 1** Grundriß, **Fig. 2** Seitenansicht, **Taf. XVIII.** Wir glauben wohl bestimmt, daß das festgespannte Pferd den Wagen nicht wird umschlagen lassen; immerhin muß aber wohl der auf dem Sitz Thronende beim Fahren auch noch für Gleichgewicht halten. Aus den beiden Zeichnungen ersehen wir ganz genau die Art und Weise der Bauart.

B. Zweiräderige Wagen.

In Frankreich, England und Amerika ist der Gebrauch zweiräderiger Fuhrwerke allgemeiner als hier in Deutschland, selbst Lastfuhrwerke sind dort viel zweiräderig. Fiaker, sogenannte Kabs, steifgedeckte zweiräderige Wagen nur für zwei Personen mit dem Kutschersitz hinten über dem Verdecke, finden wir sehr viel in London und auch Paris. Wir begnügen uns

auf Taf. XVIII nur offene zweiräderige Wagen verschiedener Form zu betrachten, da solche in Deutschland wenigstens häufiger vorkommen. Die Wagen sind englischen Ursprungs und werden Gigh genannt, auch zweiräderige Dog-cart und Tilbury.

Fig. 3, Taf. XVIII, Jagdgigh (Dog-cart), Modell von Dick und Kirschten, Offenbach, ausgestellt auf der Frankfurter Ausstellung, mit Sitz zum Verschieben vermittelst einer Kurbel, so daß bei jeder Art der Belastung der Wagen ins Gleichgewicht gehängt werden kann. Das Kästchen ist schwarz lackiert mit gelb Filet abgeziert, Räder gelb, breit, dunkelgrün abgeziert, Garnitur: graues Tuch, Plattierung: Silber. Dieselbe Art Wagen mit einzelnen Abweichungen in Fig. 8, Taf. XVIII.

Fig. 4, 5 und 6 Dog-cart, amerikanische Façon.

Fig. 14 sogenannte Charette, in Frankreich viel von Landbewohnern gefahren.

Fig. 10 englischer Basket (Korbwagen), in England sehr viel von Damen gefahren.

Fig. 11 und 12 Tilburys mit doppelten Federsystemen. Ersterer Tilbury à telegraphe in 8 Federn, französische Zeichnung; letztere von Gebrüder Wienicke, Pankow bei Berlin, in C- und Druckfedersystem.

Fig. 13 ein zweiräderiger Dos à dos von Gebrüder Wienicke, Pankow bei Berlin. Eine besondere Art zweiräderiger Wagen bildet die sogenannte französische Wagonette Fig. 7, zur Seite zu fahren.

Fig. 9 halbverdeckter Gigh, französische Façon.

Hauptmaße zu Fig. 3, 4, 5 und 6, Taf. XVIII, nach Millimetern.

Durchmesser der Räder	1200
Durchmesser der Naben in der Mitte	185
Länge der Naben	230
Breite der Speichen	46
Stärke der Speichen	30—26
Breite und Höhe der Felgen	50—50
Breite und Stärke der Reifen	40—15
Gerade Achse.	
Durchmesser des Schenkels	40
Länge der Büchsen	240
Entfernung von den Lappen bis zur Stoßscheibe	30
Entfernung von der Mitte bis zur Mitte der Lappen	1000
Entfernung zwischen den beiden Stoßscheiben	1150
Innerer Durchmesser der vorderen Nabenringe	115
Innerer Durchmesser der hinteren Nabenringe	140
Länge der Elyptikfedern	1040
Sprengung	80
Zahl der Blätter	4
Breite	45
Stärke der Blätter	7
Kastenweite oben	0,960
Kastenweite unten	0,920

Hauptmaße zu Fig. 7, Taf. XVIII, nach Millimetern.

Durchmesser der Räder	1000
Durchmesser der Naben in der Mitte	170
Länge der Naben	220
Breite der Speichen	45
Stärke der Speichen	28—25
Breite und Höhe der Felgen	48—48
Breite und Stärke der Reifen	38—14
Gerade Achse.	
Durchmesser des Schenkels	38
Länge der Büchsen	230
Entfernung von den Lappen bis zur Stoßscheibe	40
Entfernung von der Mitte bis zur Mitte der Lappen	840
Entfernung zwischen den beiden Stoßscheiben	1000
Innerer Durchmesser der vorderen Nabenringe	105
Innerer Durchmesser der hinteren Nabenringe	130
Länge der Elyptikfedern	960
Sprengung	220
Zahl der Lagen	3
Breite der Federn	45
Stärke des ersten Blattes	7
Stärke der anderen Blätter	6
Kastenweite in der Frieshöhe	0,950

Hauptmaße zu Fig. 10, Taf. XVIII, nach Millimetern.

Durchmesser der Räder	980
Durchmesser der Naben in der Mitte	160
Länge der Naben	210
Breite der Speichen	40
Stärke der Speichen	27—24
Breite und Höhe der Felgen	46—46
Breite und Stärke der Reifen	36—13
Gerade Achse.	
Durchmesser der Schenkel	36
Länge der Büchsen	220
Entfernung vom Lappen bis zur Stoßscheibe	70
Entfernung von der Mitte bis zur Mitte der Lappen	800
Entfernung zwischen den beiden Stoßscheiben	980
Innerer Durchmesser der vorderen Nabenringe	100
Innerer Durchmesser der hinteren Nabenringe	125
Länge der Elyptikfedern	780
Sprengung	160
Zahl der Blätter	2
Breite der Federn	40
Stärke des ersten Blattes	7
Stärke des anderen Blattes	6
Kastenweite oben	0,960
Kastenweite unten	0,920

C. Phätons und Amerikainen.

Auf Taf. XIX und XX finden wir zuerst offene Wagen dieser Gattung in den verschiedensten Formen und Konstruktionen.

Fig. 3, Taf. XIX, Wagen für Landbewohner, als Spezialität sehr viel in unseren Etablissements gebaut und nach allen Gegenden Deutschlands vertrieben. Die Wagen können mit und ohne Langbaum gebaut werden, bequem zu zwei Personen hinten auf jeder Seite oder auch kürzer zu einer Person. Hinten Thür zum Einsteigen. Die hinteren Sitze zum Herausnehmen eingerichtet.

Hauptmaße desselben nach Millimetern.

Spurbreite	1,360
Höhe der Hinterräder	1,040
Höhe der Vorderräder	0,830
Länge der Naben	0,210
Stärke derselben	0,150
Höhe der Felgen	0,040
Breite der Speichen	0,040
Stärke derselben	0,026
Stärke der Achsschenkel	0,035
Länge des vorderen Achsholzes	1,140
Stärke desselben	0,045
Höhe desselben	0,080
Länge des Federträgers	0,865
Höhe desselben	0,060
Stärke desselben	0,030
Länge der Arme	1,120
Höhe derselben	0,050
Breite derselben	0,050
Länge der Hinterfedern	0,890
Breite derselben	0,045
Anzahl der Lagen	4
Höhe über und über	0,240
Länge der vorderen Querfedern	0,800
Breite des Stahles	0,045
Anzahl der Lagen	5
Höhe der Sprengung	0,080
Länge des Gestelles von Mitte zu Mitte der Achse	1,240
Länge des oberen Leiterbaumes des Kastens	1,565
Länge des unteren Schwellers bis zur Einlenkung	0,530
Länge der Einlenkung	0,250
Höhe derselben hinten	0,230
Länge von der Einlenkung bis hinten	0,825
Höhe des Kastens vorn	0,325
Höhe des Kastens hinten	0,470
Breite des Kastens oben	1,255
Breite des Kastens unten	1,000

Breite der Thür 0,485
Breite des Sitzes unten 1,075
Breite desselben oben 1,160
Tiefe desselben 0,450

Das aufgezeichnete abnehmbare Verdeck besteht aus 4 Stück eisernen Stäben, die aus 0,040 m breitem und aus 0,009 m starkem Eisen gearbeitet sind. Sie haben an jedem obern Ende ein Scharnier, so daß sie sich in 3 Teile zusammenlegen und an die Seiten eines solchen Wagenkastens placieren lassen. An dem hintern Stabe außen und an dem vordern Stabe innen sind Nieten zum Anknöpfen des Stoffes eingenietet, der von einer Seite zur andern zusammengestückt ist, je nach den Breiten des Stoffes, gewöhnlich imprägniertes Segeltuch. Die hintern zwei Seitenteile und das Thürmittelstück sind besondere Teile, die aber oben ebenfalls an das Hauptteil genäht sind und mit diesem angeknöpft werden. Diese Verdecke sind ganz praktisch, erfordern nur etwas mehr Zeit zum Aufbauen, können aber mit allen seinen Teilen in den Wagen mitgeführt werden. Die 4 Stangen, die bei a b c d sich brechen und bei e f g h eingesteckt werden, legen sich in das Innere des Wagens unter die Seitensitze bei i und k.

Ein anderes abnehmbares und zu gleicher Zeit zusammenlegbares Verdeck kann auf folgende Weise auf diese Wagen konstruiert werden. An dem Kasten werden aus kräftigem Eisen zwei Sturzel angeschraubt, die oben eine Gabel bilden, in welchen die vier Eckstäbe mittels einer Mutterschraube eingeschraubt werden, so daß das ganze Verdeck losgeschraubt werden kann und nur die Sturzel am Wagen bleiben. Die vier Höhenstäbe werden aus 0,026 m starkem Rundeisen gearbeitet. Die Höhe richtet sich danach, daß ein Mann mit Hut bequem auf den Sitzen Platz hat, gewöhnlich ist dies vom Sitz aus gerechnet ungefähr 1 m hoch. Unten werden diese Stäbe in die Gabeln eingepaßt, oben bekommt der Stab eine zur Seite umgebogene Oese, um die Querstange aufzunehmen. Die obere Seitenlänge wird ebenfalls durch einen starken eisernen Rundstab gebildet, der an seinen beiden Enden ein aufgeschrotenes rundes Loch hat. Ein quergehender Eisenstab hinten und vorne in der Breite des Wagenkastens mit einem Stifte versehen, in dem ein kleines Loch sich befindet zur Durchsteckung eines Riemchens, hält das Verdeck ungemein fest und einfach zusammen. Hebt man die Querstäbe aus und bewegt den vorderen Höhenstab nach hinten und den hintern nach vorn, so legt sich das ganze Seitenviereck zusammen. Der lange Stab liegt oben auf und die beiden Seitenstäbe treffen sich in ihren oberen Endpunkten in der Mitte. Zwischen den Endquerstäben, da der Raum zu weit ist, werden noch zwei Querstäbe angebracht, die aber an den Endpunkten in Hakenform übergreifen, denn ein eingeschlagenes Loch würde den Stab erweitern und ein gebohrtes Loch den Stab verschwächen. Die vier Seitenstäbe und die Querstäbe hinten und vorn sind mit emporstehenden Nieten oder Knopfnägeln versehen, um das Verdeck daran anzuknöpfen. Diese Verdecks werden aus grauen oder schwarzen imprägniertem Segeltuch gemacht. Der obere Himmel besteht aus einem Stück, wenn die Breiten nicht reichen, müssen entsprechende Nähte gemacht werden. Vorn geht er um den Stab herum, weil er unten die Kopfnieten hat, und wird an denselben angeknöpft, an den Seiten und hinten läßt man den Stoff in ausgebogten Gehängen endigen, die mit Markisen-

franzen verziert werden. Der Himmel ist also vorn und hinten nur angeknöpft; um das Aufblähen durch Wind zu verhindern, wird er noch durch kleine Schnallriemen im Innern an den beiden mittleren Querstangen festgehalten. Das Hinterteil des Verdecks besteht aus drei Teilen. Die beiden Seitenteile hinten werden oben unter dem Himmel an den Seitenstangen und unten an dem Kasten angeknöpft, das Thürstück oben und unten. Dieses wird zu gleicher Zeit zum Aufrollen eingerichtet und in diesem Falle oben durch zwei Schnallriemen gehalten. Die Seitenteile werden gewöhnlich zum Zurückschieben eingerichtet und zwar aus vier Teilen. Zu diesem Zwecke schraubt man mit Flügelmuttern einen besonderen Eisenstab an die Querstäbe, da letztere durch die herübergreifenden Himmelstangen die angenähten Ringe nicht spielen lassen. Die Seitenteile gehen oben also in Ringen, an den Seiten und unten werden sie angeknöpft und in der Mitte zusammengeschnallt. Zurückgeschoben halten sie zwei angeschleifte Schnallriemen an den Seitenstangen fest. Beim Zusammenlegen des Verdecks hat man also nur den Himmel und die hinteren Teile abzuknöpfen, die Seitenteile schlagen sich auf oben beschriebene Weise mit dem Verdeck zusammen. Da, wo Knopflöcher hinkommen, näht man auf den Stoff einen ungefähr 0,035 m breiten Verdeckstreifen rundum mit der Maschine auf und in diesen Streifen näht man die Knopflöcher mit einer Lederunterlage ein.

Fig. 8 ungarischer Sandläufer ohne Langbaum und ohne Einlenkung. **Fig. 4, Taf. XX,** dieselbe Art Wagen.

Hauptmaße desselben nach Millimetern.

Vorderräder hoch	900
Hinterräder	1120
Durchmesser der Vordernaben in der Mitte	155
Durchmesser der Hinternaben in der Mitte	160
Breite der Speichen	39
Stärke der Speichen	26—23
Stärke der Speichen am Schild	32
Breite und Höhe der Felgen	46—44
Breite und Stärke der Reifen	36—13
Stärke der Achsschenkel	35
Länge der Büchsen	200
Entfernung vom Lappen bis zur Stoßscheibe	20
Entfernung von der Mitte bis zur Mitte der Lappen vorn	920
Entfernung von der Mitte bis zur Mitte der Lappen hinten	1000
Entfernung zwischen den beiden Stoßscheiben vorn	1040
Entfernung zwischen den beiden Stoßscheiben hinten	1120
Durchmesser des vorderen Nabenringes vorn	95
Durchmesser des vorderen Nabenringes hinten	100
Durchmesser des hinteren Nabenringes vorn	115
Durchmesser des hinteren Nabenringes hinten	125
Vordere Elyptikfeder	910
Hinten	960
Sprengung vorn	220
Sprengung hinten	230
Zahl der Blätter	4

Breite des Stahles	40
Stärke der Blätter	6
An den Hinterfedern das Hauptblatt	7
Kastenweite oben	0,950
Kastenweite unten	0,900

Fig. 1 und 3, Taf. XX, Amerikainen. Ersterer ein Modell der Herren Dick und Kirschten, Offenbach a. M., letzterer ein französisches Modell.

Fig. 6, Taf. XX, eine Amerikaine zum Selbstfahren. Modell von Dick und Kirschten, Offenbach. Der Wagen ist mit geteiltem Vordersitz, dessen eine Hälfte nach Belieben zur Seite gedreht werden kann, um nach dem hinteren Sitz des Wagens einen Durchgang zu schaffen und so es auch Damen zu ermöglichen, den Sitz zu benutzen, was bei ähnlichen Wagen ohne diese Einrichtung nicht möglich ist, da der Bau dieser Wagen das Einsteigen der Damen nur auf den Vordersitz gestattet.

Das Kästchen ist schwarz lackiert, Gestell dunkelblau (Pariser Blau), Abzierung zwei hellchromgelbe Striche, Garnitur in blau gerippten Tuch, gelbe Seidenstreifen in der Posamentrie, vorn und hinten schwarzen Teppich mit gelben Punkten. Plattierung gelb. **Fig. 5, Taf. XX**, echte Amerikaine, Modell aus: The carriage Monthly, herausgegeben in Philadelphia. **Fig. 7, Taf. XX**, Modell der Herren Dick und Kirschten, Offenbach a. M.

Hauptmaße dieser Wagen nach Millimetern.

Vorderräder hoch	950
Hinterräder hoch	1100
Durchmesser der Vordernaben in der Mitte	140
Durchmesser der Hinternaben in der Mitte	145
Breite der Speichen	35
Stärke der Speichen am Schild	20×25
Breite und Höhe der Felgen	40×40
Breite und Stärke der Reifen	32×11
Stärken der Achsschenkel	32
Länge der Büchsen	200
Entfernung vom Lappen bis zur Stoßscheibe	65
Entfernung von der Mitte bis zur Mitte der Lappen vorn . . .	950
Entfernung von der Mitte bis zur Mitte der Lappen hinten . .	925
Entfernung zwischen den beiden Stoßscheiben vorn	1170
Entfernung zwischen den beiden Stoßscheiben hinten	1140
Durchmesser des vorderen Nabenringes vorn	90
Durchmesser des vorderen Nabenringes hinten	110
Durchmesser des hinteren Nabenringes vorn	94
Durchmesser des hinteren Nabenringes hinten	114
Vordere Elyptikfeder	875
Hintere Elyptikfeder	875
Sprengung vorn	250
Sprengung hinten	235
Zahl der Blätter vorn	3
Zahl der Blätter hinten	3
Breite des Stahles	40

Stärke des Stahles 6
Sitzweite oben 1200
Kastenweite unten 800

Fig. 5, Taf. XIX, Duc. Das Kästchen ist aus Korbgeflecht, der Bedientensitz in Mahagoni. Räder in Eschenholz (Naturholz). Sämtliche Eisenteile des Gestells, Achsen, Federn vernickelt und lackiert. Garnitur in blauen, deutschen Saffian, Bedientensitz von blauem Tuch. Schirm außen grau und innen blau gefüttert. Laternen silberplattiert.

Fig. 4, Taf. XIX. Unser Modell. Bei sämtlichen Wagen sind die Bedientensitze zum Abnehmen eingerichtet.

Hauptmaße eines solchen Wagens nach Millimetern.

Vorderräder hoch 660
Hinterräder hoch 920
Durchmesser der Vordernaben in der Mitte 130
Durchmesser der Hinternaben in der Mitte 135
Breite der Speichen 36
Stärke der Speichen . . . . 19—21
Stärke der Speichen am Schild 28
Breite und Höhe der Felgen . . . . 40—38
Breite und Stärke der Reifen . . . . 32—11
Gerade Achsen, Durchmesser der Schenkel 32
Länge der Büchsen 190
Entfernung vom Lappen bis zur Stoßscheibe 20
Entfernung von Mitte bis zur Mitte der Lappen vorn 740
Entfernung von Mitte bis zur Mitte der Lappen hinten . . . 900
Durchmesser der vorderen Nabenringe vorn 80
Durchmesser der vorderen Nabenringe hinten 100
Durchmesser der hinteren Nabenringe vorn 85
Durchmesser der hinteren Nabenringe hinten 105
Länge der Elyptikfedern vorn 780
Länge der Elyptikfedern hinten 860
Sprengung vorn 140
Sprengung hinten 200
Zahl der Lagen vorn 2
Zahl der Lagen hinten 4
Breite des Stahles 40
Stärke des ersten Blattes 6
Stärke des anderen 5
Kastenweite in der Frieshöhe mitten 1100
Kastenweite in der Frieshöhe hinten 0,940

Fig. 8, Taf. XX. Unser Modell.

Hauptmaße desselben nach Millimetern.

Vorderräder hoch 700
Hinterräder hoch 920
Durchmesser der vorderen Naben in der Mitte 140
Durchmesser der hinteren Naben in der Mitte 145

Länge der Naben	190
Breite der Speichen	38
Stärke der Speichen	23—21
Stärke der Speichen am Schild	30
Breite und Höhe der Felgen	42—38
Breite und Stärke der Reifen	32—11
Gerade Achsen, Stärke des Schenkels	32
Länge der Büchsen	200
Entfernung vom Lappen bis zur Stoßscheibe	30
Entfernung von Mitte bis Mitte der Lappen vorn	790
Entfernung von Mitte bis Mitte der Lappen hinten	950
Elyptikfedern vorn	790
Elyptikfedern hinten	880
Sprengung vorn	170
Sprengung hinten	180
Zahl der Blätter vorn	3
Zahl der Blätter hinten	4
Breite des Stahles	40
Stärke des Hauptblattes	6
Stärke der anderen Blätter	5
Kastenweite vorn am Sitz	1160
Kastenweite hinten am Sitz	0,980
Untere Bockbreite	0,750

Fig. 1, Taf. XIX, eigenes Modell, auch halbverdeckt gebaut, wie Zeichnung andeutet. Für Landbewohner sehr praktisch mit und ohne Langbaum, mit Schloßnagel hinter der Achse liegend. Der Tritt wird gleich mit durch die inneliegenden Kastenschienen geschraubt, in welche die Schraubenlöcher vorher gebohrt sind, weil er sonst bei der Länge zu wenig Haltbarkeit bekommen würde. Das vordere Fußbrett ist zum Abnehmen eingerichtet. Die Lehne des Bockes ist nach hinten und nach vorn zu stecken. Den Wagen nur zweisitzig herzustellen, läßt man vorne am Fußbrett den Kasten in einem Schnörkel auslaufen, so daß der ganze Bock wegfällt und bringt einen Schirm, über welchen die Zügel fallen, an.

Fig. 2, Taf. XIX. Vis-à-vis Pony-Wagen, eigenes Modell, **Fig. 2, Taf. XX**, großer Pirschwagen mit Hundegelaß.

Fig. 6, Taf. XIX. Jagd-Phäton, eigenes Modell.

Fig. 9, Taf. XX. Eigenes Modell. Betrachten wir hier nun die beiden offenen Wagen **Fig. 7, 9** und **10, Taf. XIX**, sogenannte „Oppenheimer". Eine amerikanische Neuerung, einen Sitz in den andern schlagen zu lassen, so daß die Wagen mit einem oder zwei Sitzen gefahren werden konnten. Dieselbe Idee wurde nun vielfach verwertet und angewendet, und jede Art solcher Wagen wurde mit einem hochklingenden Namen versehen und als non plus ultra angepriesen. Eine längere Zeit waren die Wagen auch beliebt, hielten sich aber nicht in der Gunst des Publikums. Der erstere Wagen **Fig. 7** ist eingerichtet, daß der Bocksitz in den Hintersitz einschlägt, der andere **Fig. 9** entgegengesetzt, daß der hintere Sitz unter den vordern Sitz schlägt, der vorn zwei Scharniere bei a hat und zu diesem Zwecke hochgeschlagen wird. Dadurch entsteht längs des Bockhalses ein Zwischenraum, der gestattet, daß der Hintersitz unter dem Vordersitze Platz hat, weshalb auch an letzterem ein eiserner Stift b angebracht ist, der denselben in

wagerechter Stellung hält. Soll nun der Wagen zusammengeschlagen werden, so hebt man den Vordersitz hinten in die Höhe, so daß er vorn senkrecht stehen bleibt, alsdann hebt man hinten den Hintersitz hoch, derselbe bricht in den Scharnieren c und d, unterstützt durch die an beiden Seiten liegenden eisernen Stangen e und f, deren Anbringung man genau aus der Zeichnung ersieht. Die rundum laufende eiserne Galerie des Vordersitzes kommt genau in die Mitte des Zwischenraumes zu liegen, der vom Hintersitze nach der Lehne gebildet wird. Ist nun der Hintersitz an seinen Platz gebracht, so wird der Vordersitz wieder zurückgeschlagen und steht nun in dem Hintersitze. Die Laternen müssen, wie die Zeichnung angibt, ganz vorn angebracht werden und der Kotflügel am Hintersitz möglichst nach hinten, damit beim Zusammenschlagen der Kotflügel nicht an die Laterne schlägt. Noch besonders ist auf den Punkt g aufmerksam zu machen, da an dieser Stelle die Henköse eine Erhöhung erhält, worauf sich das ausgeschlagene Magazinteil stützt und so zur soliden Unterstützung des Hinterteils wesentlich beiträgt.

Ursprünglich wurden diese Wagen von Amerika geliefert mit dort gebräuchlichen Gestellen und sehr hohen schwachen Rädern. Langbaum mit je vorn und hinten einer querliegenden Elyptikfeder. Später hat man zum hiesigen Gebrauch unsere hier gebräuchlichen Gestelle untergebracht, deren Hauptmaße unten folgen.

Diese Wagen werden sehr viel in Esche ausgeführt, doch wendet man auch zum Kasten dunkle Lackierungen und Ausschläge an, während das Gestell meistens hell lackiert wird.

Hauptmaße eines solchen Wagens nach Millimetern.

Höhe der Vorderräder	870
Höhe der Hinterräder	1120
Durchmesser der Vordernabe in der Mitte	149
Durchmesser der Hinternabe in der Mitte	153
Breite der Speichen	35
Stärke der Speichen am Schild vorn	23
Stärke der Speichen am Schild hinten	24
Höhe der Radbügel	42
Breite der Radbügel	40
Breite der Reifen	38
Stärke der Reifen	16
Stärke der Achsschenkel	32
Länge der Büchsen	220
Entfernung vom Lappen bis zur Stoßscheibe vorn	60
Entfernung vom Lappen bis zur Stoßscheibe hinten	70
Entfernung von Mitte Lappen bis Mitte Lappen vorn	930
Entfernung von Mitte Lappen bis Mitte Lappen hinten	920
Entfernung zwischen beiden Stoßscheiben vorn	840
Entfernung zwischen den beiden Stoßscheiben hinten	860
Durchmesser der vorderen Nabenringe vorn	80
Durchmesser der vorderen Nabenringe hinten	85
Durchmesser der hinteren Nabenringe vorn	100
Durchmesser der hinteren Nabenringe hinten	110

Länge der vorderen Feder	945
Länge der hinteren Feder	965
Sprengung derselben vorn	215
Sprengung derselben hinten	250
Zahl der Blätter vorn	4
Zahl der Blätter hinten	3
Breite des Stahles	38
Stärke des Stahles	7

Fig. 3, Taf. XXI. Viktoria, eigenes Modell.

Hauptmaße desselben nach Millimetern.

Vorderräder hoch	780
Hinterräder hoch	1050
Durchmesser der Vordernaben in der Mitte	145
Durchmesser der Hinternaben in der Mitte	150
Breite der Speichen	38
Stärke der Speichen	24—21
Stärke der Speichen am Schild	30
Breite und Höhe der Felgen	44—42
Breite und Stärke der Reifen	34—12
Gerade Achsen, Durchmesser der Schenkel	34
Länge der Büchsen	200
Entfernung von den Lappen bis zur Stoßscheibe vorn	10
Entfernung von den Lappen bis zur Stoßscheibe hinten	20
Entfernung von der Mitte bis zur Mitte der Lappen vorn . . .	760
Entfernung von der Mitte bis zur Mitte der Lappen hinten . .	900
Innerer Durchmesser der vorderen Nabenringe	90
Innerer Durchmesser der vorderen Nabenringe hinten	110
Innerer Durchmesser der hinteren Nabenringe vorn	95
Innerer Durchmesser der hinteren Nabenringe hinten	115
Länge der Elyptikfedern vorn	920
Länge der Elyptikfedern hinten	950
Sprengung vorn	200
Sprengung hinten	200
Zahl der Blätter vorn	3
Zahl der Blätter hinten	5
Breite des Stahles	40
Stärke des ersten Blattes	6
Stärke der anderen	5
Kastenweite in der Frieshöhe	1160
Kastenweite hinten	0,980
Breite des Gestelles von außen nach außen	0,750

Fig. 1, Taf. XXI. Besonders flottes Wiener Modell. **Fig. 4, Taf. XXII,** besonders leichte Zeichnung ohne Thüren, der sich noch **Fig. 7, Taf. XXI,** anschließen dürfte. Das neueste französische Modell mit seinen ausgebogten Linien, welche überhaupt, wie wir weiter unten sehen werden, an allen Wagengattungen in der letzten Ausstellung vertreten waren.

Fig. 6 und 9, Taf. XXI. Modelle von Dick und Kirschten, Offenbach a. M., deren Formen die zweckmäßige Anbringung eines be-

quemen Notsitzes ermöglichen, welch letzterer einfach in den Bockrahmen ein geschoben wird. Ein Wagen war dunkelgrün lackiert, Gestell schwarz mit etwas hellerer grüner Abzierung. Teppich uni. Bock mit grünem Tuch. Bockfußbrett mit grauem Linoleum. Hemmwerk mit Hebel und Gummi backen. Plattierung gelb. Der andere Wagen war in Blau ausgeführt. Bei **Fig. 6** machen wir besonders auf die eigenartige Form der Henkösen aufmerksam.

Hauptmaße dieser Wagen nach Millimetern.

Höhe der Vorderräder	780
Höhe der Hinterräder	1020
Durchmesser der Vordernaben	145
Durchmesser der Hinternaben	150
Länge der Naben	190
Breite der Speichen	38
Stärke der Speichen	24—21
Breite und Höhe der Felgen	44—44
Breite und Stärke der Reifen	32
Gerade Achse, Durchmesser der Schenkel	32
Länge der Büchsen	200
Entfernung der Lappen von den Stoßscheiben vorn	10
Entfernung der Lappen von den Stoßscheiben hinten	20
Entfernung von der Mitte bis zur Mitte der Lappen vorn	800
Entfernung von der Mitte bis zur Mitte der Lappen hinten	900
Ganze Länge der Elyptikfedern vorn	950
Ganze Länge der Elyptikfedern hinten	980
Sprengung vorn und hinten	210
Zahl der Blätter vorn und hinten	4
Breite des Stahles	40
Stärke der ersten Blätter	6
Der anderen	5
Kastenweite in der Frieshöhe in der Mitte	1160
Kastenweite in der Frieshöhe hinten	0,980
Untere Bockbreite	0,760

Fig. 5, Taf. XXI, Modell der Wagenfabrik von Dick und Kirschten, Offenbach a. M. Mylord-Phätons mit doppeltem Federsysteme, mit freiem Bock. Der Wagen war olivengrün lackiert, schwarz abgeziert. Garnitur olivengrün, glatter Satin. Bock olivengrünes Tuch, ebenso der Fußsack innen. Plattierung gelb. **Fig. 2, Taf. XXI.** Eigenes Modell. Der Wagen kann mit Ponies gefahren werden und ist sehr leicht auch für Damen zum Einsteigen.

Hauptmaße dieses Wagens nach Millimetern.

Höhe der Vorderräder	680
Höhe der Hinterräder	1000
Durchmesser der Naben in der Mitte vorn	130
Durchmesser der Naben in der Mitte hinten	135
Länge der Naben	180

Breite der Speichen	36
Breite und Höhe der Felgen	40—38
Breite und Stärke der Reifen	32—11
Gerade Achsen, Durchmesser der Schenkel	32
Länge der Büchsen	190
Entfernung von den Lappen bis zur Stoßscheibe vorn	10
Entfernung von den Lappen bis zur Stoßscheibe hinten	20
Entfernung von Mitte zu Mitte der Lappen vorn	740
Entfernung von Mitte zu Mitte der Lappen hinten	920
Länge der vorderen Elyptikfeder	750
Länge der hinteren Elyptikfeder	910
Sprengung vorn	150
Sprengung hinten	190
Zahl der Blätter vorn	2
Zahl der Blätter hinten	3
Breite des Stahles	40
Stärke der beiden vorderen Blätter	6
Stärke des hinteren Hauptblattes	6
Stärke des anderen Hauptblattes	5
Kastenweite in der Frieshöhe in der Mitte	1150
Kastenweite in der Frieshöhe hinten	0,970

Fig. 6, Taf. XXII, ganz kurz gehaltener Wagen derselben Gattung.

Fig. 8, Taf. XXII, größerer Wagen mit freiem Bock. An allen diesen Wagen lassen sich die Böcke abschrauben, so daß von hinten, über den großen Schirm hinweg, gefahren werden kann. Eine besondere Ausnahme macht noch **Fig. 2, Taf. XXII**, durch sein besonderes doppeltes Federsystem hinten; welches einen Langbaum bedingt, der vorn unter dem Kasten in einem Kugelgelenk sich bewegt.

Fig. 4, Taf. XXI, Kutschier-Phäton zum Selbstfahren mit halbverdecktem Sitze.

Fig. 8, Taf. XXI, Kutschier-Phäton mit den Sitzen zum Wechseln eingerichtet.

Hauptmaße eines solchen Wagens nach Millimetern.

Höhe der Vorderräder	900
Höhe der Hinterräder	1060
Durchmesser der Naben in der Mitte vorn	150
Durchmesser der Naben in der Mitte hinten	155
Länge der Naben	190
Breite der Speichen	38
Stärke der Speichen	25—22
Breite und Höhe der Felgen	44—42
Breite und Stärke der Reifen	34—12
Gerade Achsen, Stärke der Schenkel	34
Länge der Büchsen	200
Entfernung der Lappen von der Stoßscheibe vorn und hinten . .	30
Entfernung von der Mitte bis Mitte der Lappen vorn und hinten	880
Länge der Elyptikfeder vorn	950
Länge der Elyptikfeder hinten	960

Sprengung	220
Zahl der Blätter hinten und vorn	4
Breite des Stahles	40
Stärke des ersten Blattes vorn	6
Der anderen	5
Stärke des ersten Blattes hinten	7
Der anderen	6
Kastenweite in der Frieshöhe	1160
Untere Bockbreite	0,760

D. Kaleschen, Landauer und Landauletts.

Unter Kaleschen versteht man die Sorte Wagen, die sozusagen die Mitte hält zwischen leichten Phätons und steifgedeckten größeren Wagen, und bringen wir hier zuerst das hochelegante Modell mit Doppelfedersystem **Fig. 5, Taf. XXII** und **Fig. 1, Taf. XIII**, ebenfalls C- und Druckfedersystem. Hinten mit Bedientensitz und vorn ohne Bock à la Dumont zu fahren. Mit einfachem Federsystem die Formen **Fig. 1** und **7, Taf. XXII.** Mit Dreifedersystem **Fig. 3** und **9, Taf. XXII.** Die **Fig. 5** sowohl als auch **Fig. 7** zeigt uns wieder die abgerundeten Formen, die die letzte Pariser Ausstellung zur Geltung bringen wollte. **Fig. 1** und **7** sind Modelle von Dick und Kirschten in Offenbach a. M.

Ersterer Wagen war braun lackiert, schwarz und hellbraun abgesetzt. Garnitur braun gemusterter Satin. Teppich uni, braunes Tuch auf dem Bocke. Schwarzer Teppich auf dem Fußbrette. Hemmwerk mit Hebel und Gummibacken. Plattierung gelb.

Hauptmaße eines solchen Wagens in Millimetern.

Höhe der Vorderräder	880
Höhe der Hinterräder	1180
Länge der Naben	210
Breite der Speichen	42
Stärke der Speichen	28—25
Breite und Höhe der Felgen	48—46
Breite und Stärke der Reifen	36—14
Gerade Achsen, Durchmesser der Schenkel	36
Länge der Büchsen	220
Entfernung von den Lappen bis zur Stoßscheibe vorn	30
Entfernung von den Lappen bis zur Stoßscheibe hinten	40
Entfernung von Mitte zu Mitte der Lappen vorn	920
Entfernung von Mitte zu Mitte der Lappen hinten	940
Länge der vorderen Elyptikfedern	940
Länge der hinteren Elyptikfedern	980
Sprengung vorn und hinten	210
Zahl der Blätter vorn und hinten	4
Breite des Stahles	45
Stärke des ersten Blattes	7
Stärke der anderen Blätter	6

Kastenweite in der Frieshöhe vorn 1220
Kastenweite in der Frieshöhe hinten 1000
Untere Bockbreite 0,760

Fig. 3 und 9, Taf. XXII. Wagen derselben Gattung mit etwas abweichenden Formen und Räderhöhen.

Hauptmaße eines solchen Wagens nach Millimetern.

Höhe der Vorderräder	960
Höhe der Hinterräder	1150
Durchmesser der Naben in der Mitte vorn	170
Durchmesser der Naben in der Mitte hinten	175
Länge der Naben	220
Breite der Speichen	46
Stärke der Speichen	29—26
Breite und Höhe der Felgen	50—48
Breite und Stärke der Reifen	38—14
Gerade Achse, Stärke der Schenkel	38
Länge der Büchsen	230
Entfernung vom Lappen bis zur Stoßscheibe vorn	30
Entfernung vom Lappen bis zur Stoßscheibe hinten	50
Entfernung von Mitte zu Mitte der Lappen vorn	960
Entfernung von Mitte zu Mitte der Lappen hinten	980
Länge der Elyptikfedern vorn	980
Länge der Elyptikfedern hinten	1020
Sprengung hinten und vorn	250
Breite des Stahles	45
Zahl der Blätter	5
Stärke der ersten Blätter	7
Stärke der anderen Blätter	6
Gesprengte Querfeder	970
Stärke der Blätter	7 u. 6
Kastenweite in der Frieshöhe hinterer Eintritt	1280
Kastenweite in der Frieshöhe hinten	1020
Kastenweite in der Frieshöhe vorn	1000
Untere Bockbreite	0,780

Auch finden wir zu dieser Kategorie gehörig in Fig. 8, Taf. XXIV, einen schlesischen Planwagen, dessen Einrichtung vollständig aus der Zeichnung ersichtlich ist. Ebenso gehören hierher die sogenannten Koupee-Phätons; einen Wagen aus einem halbverdeckten zu einem ganzverdeckten umzuwandeln. Fig. 7, Taf. XXV.

Wenden wir uns nun zu den jetzt sehr beliebten Landauers, bequem 4sitzige Wagen mit Verdeck zum Niederlegen, man teilt sie ein in 3 Fenster- und 5 Fenster-Landauer; ersterer vorn mit Leder, letzterer an den Vorderseiten mit Glasfenstern versehen.

Fig. 4, 5 und 6, Taf. XXIII, finden wir einen dreifenstrigen Landauer im Rohbau, Fig. 4 Seitenansicht, Fig. 5 Grundriß und Fig. 6 Hinteransicht. Fig. 8, Taf. XXIII, Modell von Dick und Kirschten, Offenbach a. M., statt des freien Bocks mit einem Braeckbock versehen. Fig. 3, Taf. XXIII, zeigt uns wieder die gebogenen Linien der letzten

Pariser Ausstellung. Fig. 7 Schiffsform, Modell von Dick und Kirschten, mit innerem Mechanismus zum Heben des Verdecks, blau lackiert mit feinen grünen Strichen abgeziert, Garnitur blauen Saffian mit blauem Teppich und Bock in Leder. Linoleum auf dem Fußbrett. Plattierung Silber. Fig. 1, 2 und 4, Taf. XXIV finden wir noch einige abweichende Formen dieser Gattung Wagen.

Hauptmaße eines solchen Wagens nach Millimetern.

Höhe der Vorderräder	1000
Höhe der Hinterräder	1200
Durchmesser der Naben in der Mitte	180
Länge der Naben	230
Breite der Speichen	46
Stärke der Speichen	30—26
Breite und Höhe der Felgen	52—48
Breite und Stärke der Reifen	40—15
Gerade Achse, Stärke der Schenkel	40
Länge der Büchsen	240
Entfernung vom Lappen bis zur Stoßscheibe vorn	40
Entfernung vom Lappen bis zur Stoßscheibe hinten	50
Entfernung zwischen den beiden Stoßscheiben vorn	1140
Entfernung zwischen den beiden Stoßscheiben hinten	1180
Länge der Federn vorn	980
Länge der Federn hinten	1020
Sprengung hinten und vorn	230
Zahl der Blätter	5
Breite des Stahles	45
Stärke des ersten Blattes	7
Stärke der anderen Blätter	6
Gesprengte Querfeder	980
Stärke der Blätter	7 u. 6
Kastenweite in der Frieshöhe mitten	1320
Kastenweite in der Frieshöhe hinten	1050
Kastenweite in der Frieshöhe vorn	1030
Untere Bockbreite	0,800

Fig. 2, Taf. XXIII. Glaslandauer oder 5fensteriger Landauer. Modell von Dick und Kirschten, Offenbach a. M., ausgestellt in Frankfurt a. M. 1882. Form eckig mit Gummiachsen, Federn mit Gummieinlagen. Hickory-Räder, maronbraun lackiert, fein rot abgeziert (schattiert), Garnitur rot, braun Satin chagriné, äußere Stellstangen. Auf dem Bocke braunes Tuch, Plattierung gelb. Hemmwerk mit Gummibacken mit Hebeln. Brauner Teppich mit roten Guirlanden.

Fig. 5, Taf. XXIV. Eine andere Form, ebenfalls nur mit Quetschfedern hinten, natürlich werden auch solche gebaut, mit 3-Federsystem hinten. Die Hauptmaße sind dieselben wie bei den 3fensterigen Landauern, doch wollen wir noch eine Tabelle der Hauptmaße eines solchen Wagens beifügen, mit kleinen Abweichungen in den Räderhöhen und Stärken, Längen der Federn ꝛc.

Hauptmaße eines solchen Wagens nach Millimetern.

Höhe der Vorderräder	960
Höhe der Hinterräder	1200
Stärke der Vordernaben in der Mitte	168
Stärke der Hinternaben in der Mitte	175
Breite der Speichen	45
Stärke der Speichen am Schild	29
Breite der Felgenbügel	43
Höhe der Felgenbügel	52
Breite der Reifen	43
Stärke der Reifen	22
Stärke der Achsschenkel	37
Länge der Büchsen	242
Entfernung der Lappen bis zur Stoßscheibe vorn	52
Entfernung der Lappen bis zur Stoßscheibe hinten	65
Entfernung von Mitte Lappen bis Mitte Lappen vorn	942
Entfernung von Mitte Lappen bis Mitte Lappen hinten	967
Entfernung zwischen beiden Stoßscheiben vorn	850
Entfernung zwischen beiden Stoßscheiben hinten	890
Durchmesser des vorderen Nabenringes vorn	98
Durchmesser des vorderen Nabenringes hinten	100
Durchmesser des hinteren Nabenringes vorn	116
Durchmesser des hinteren Nabenringes hinten	118
Länge der vorderen Federn	1020
Länge der hinteren Federn	1126
Sprengung der vorderen Federn	183
Sprengung der hinteren Federn	283
Zahl der Blätter vorn	5
Zahl der Blätter hinten	5
Breite des Stahles	46
Stärke des Stahles	7
Länge der Querfeder	1000
Zahl der Blätter	5

Sehr gebräuchlich sind jetzt die Landauletts 2sitzig und klein 4sitzig. Sie sollen den einspännigen Landauer ersetzen, der ja doch immer durch die Unterbringung seines Vorderdecks groß ausfällt.

Fig. 6, Taf. XXIV. Eigenes Modell. **Fig. 3** derselben Tafel. Modell von Gebrüder Wienicke, Pankow bei Berlin, mit blinder C-Feder. **Fig. 7, Taf. XXIV.** Modell von denselben Fabrikanten in Rohbau mit selbstthätigem Verdecksystem mit runden Fenstern, C- und Druckfedersystem. Derselbe Wagen eigenes Modell **Fig. 5, Taf. XXV.**

Hauptmaße eines solchen Wagens nach Millimetern.

Höhe der Vorderräder	980
Höhe der Hinterräder	1140
Länge der Naben	200
Breite der Speichen	40
Stärke der Speichen	28—25

Breite und Höhe der Felgen	48—46
Breite und Stärke der Reifen	36—14
Gerade Achsen, Stärke der Schenkel	36
Länge der Büchsen	210
Entfernung vom Lappen bis zur Stoßscheibe vorn	20
Entfernung vom Lappen bis zur Stoßscheibe hinten	80
Entfernung von Mitte zu Mitte der Lappen vorn und hinten . .	880
Länge der Federn vorn	960
Länge der Federn hinten	1010
Sprengung der Federn	220
Zahl der Blätter	4
Breite des Stahles	40
Stärke der Hauptblätter	7
Stärke der anderen	6
Länge der Querfeder	870
Stärke der Blätter	7 u. 6
Kastenweite in der Frieshöhe in der Mitte	1280
Kastenweite in der Frieshöhe hinten	1020
Untere Bockbreite	0,760

E. Steifgedeckte Wagen.

Fig. 3, Taf. XXV, viersitzige Berline. Eigenes Modell. Fig. 1, Taf. XXV, $^3/_4$ Koupee und zwar im Rohbau mit Seitenansicht, Grundriß und Hinteransicht.

Hauptmaße eines solchen Wagens nach Millimetern.

Höhe der Vorderräder	980
Höhe der Hinterräder	1100
Durchmesser der Vordernaben	160
Durchmesser der Hinternaben	165
Länge der Naben	200
Breite der Speichen	40
Stärke der Speichen	28—25
Breite und Höhe der Felgen	48—48
Breite und Stärke der Reifen	36—14
Stärke der Achse	36
Entfernung vom Lappen bis zur Stoßscheibe vorn	20
Entfernung vom Lappen bis zur Stoßscheibe hinten	60
Entfernung von Mitte zu Mitte der Lappen	880
Länge der Vorderfeder	960
Länge der Hinterfeder	1010
Sprengung der Federn	220
Zahl der Blätter	4
Breite des Stahles	40
Stärke der Hauptblätter	7
Der anderen	6
Länge der Querfeder	870
Stärke der Blätter	7 u. 6

Kastenweite in der Frieshöhe in der Mitte 1280
Kastenweite in der Frieshöhe hinten 1020
Untere Bockbreite 0,760

Betrachten wir nun noch zum Schluß die leichtesten steifgedeckten Wagen. Die zweisitzigen Koupees **Fig. 2, Taf. XXV**, von Dick und Kirschten in Offenbach a. M. Blau lackiert. Der Kasten mit feinem, das Gestell mit breiten roten Strichen abgesetzt. Garnitur: Blauen Satin chagriné, feine rote Streifen in der Possamentrie, blauen Teppich mit roten Punkten (kleine Boukettchen). Blaue Stores. Vorn eine große Scheibe zum Herablassen. Bock mit blauem Tuch. Plattierung: Silber. Mit C- und Druckfedersystem. **Fig. 4, Taf. XXV**, zweisitziges Koupee, Modell derselben Firma. **Fig. 6** zweisitziges Koupee, wieder mit den abgerundeten Linien, die, wie bei allen Gattungen schon erwähnt, auf der letzten Pariser Ausstellung als Neuerung ausgestellt waren.

F. Omnibusse.

Diese Wagen dienen zur Beförderung mehrerer Personen, da durch die Einrichtung der Quersitze im hinteren Raume mehr Platz erzielt wird.

Betrachten wir zuerst die leichten, unbedeckten Gentleman-Omnibusse.

Fig. 2, 3 und **7, Taf. XXVI**, französische Modelle, oft mit Verdeck zum Abnehmen eingerichtet wie **Fig. 3.** Ferner **Fig. 6, Taf. XXVI**, eigenes Modell und **Fig. 3, Taf. XXVII**, Modell aus: The carriage Monthly, herausgegeben in Philadelphia.

Hauptmaße eines solchen Wagens nach Millimetern.

Höhe der Vorderräder 900
Höhe der Hinterräder 1150
Länge der Naben 210
Durchmesser der Naben . . . . 165—170
Breite der Speichen 42
Stärke der Speichen . . . . 27—24
Breite und Höhe der Felgen . . . . 48—48
Breite und Stärke der Reifen . . . . 36—14
Gerade Achse, Durchmesser des Schenkels 36
Entfernung vom Lappen bis zur Stoßscheibe 20
Entfernung von Mitte zu Mitte der Lappen vorn 920
Entfernung von Mitte zu Mitte der Lappen hinten 1030
Länge der Elyptikfedern vorn 910
Länge der Elyptikfedern hinten 960
Höhe derselben vorn 220
Höhe derselben hinten 230
Zahl der Blätter vorn 4
Zahl der Blätter hinten 5
Breite des Stahles 45
Stärke der Blätter vorn . . . . 6—6
Stärke der Blätter hinten . . . . 7—7
Kastenweite in der Frieshöhe 1300
Bockbreite am Federstock 0,760

Betrachten wir weiter die zwei französischen Modelle Fig. 1 und 8, Taf. XXVI, letzteres Modell mit Koupee vorn. Die Wagen dienen zu Hotelwagen und haben Platz für vier Personen im Innern.

Hauptmaße eines solchen Wagens nach Millimetern.

Höhe der Vorderräder	950
Höhe der Hinterräder	1150
Länge der Naben	220
Durchmesser der Naben	175—180
Breite der Speichen	45
Stärke der Speichen	29—26
Breite und Höhe der Felgen	50—50
Breite und Höhe der Reifen	38—14
Vorn gerade Achse, hinten gebogen, Durchmesser	38
Länge der Büchsen	230
Entfernung vom Lappen bis zur Stoßscheibe vorn	30
Entfernung vom Lappen bis zur Stoßscheibe hinten	0
Entfernung von Mitte bis Mitte der Lappen vorn	940
Entfernung von Mitte bis Mitte der Lappen hinten	1110
Länge der vorderen Feder	960
Länge der hinteren Feder	1000
Sprengung vorn	230
Sprengung hinten	80
Zahl der Blätter vorn	4
Zahl der Blätter hinten	6
Breite des Stahles	45
Stärke der Blätter vorn	7—6
Stärke der Blätter hinten	7
Länge der Querfeder	1100
Kastenweite in der Frieshöhe	1350
Untere Bockbreite	0,850

Sehen wir weiter die größeren Hotelomnibusse, sechssitzig. Fig. 1 und 6, Taf. XXVII, französische Modelle. Fig. 2, Taf. XXVII, Modell von Dick und Kirschten in Offenbach a. M. Sechssitziger Omnibus mit abgerundetem Kastenbau. Der Kasten ist schwarz lackiert, mit feinen roten Strichen abgeziert. Gestell und Räder karminrot. Garnitur: schwarzer Plüsch. Possamentrie mit roter Seite. Teppich schwarz mit roter Guirlande, schwarze Stores an den Fenstern. Bock in Leder. Plattierung: Silber.

Hauptmaße eines solchen Wagens nach Millimetern.

Höhe der Vorderräder	1000
Höhe der Hinterräder	1260
Länge der Naben	250
Durchmesser der Naben	200
Breite der Speichen	50
Stärke der Speichen	34—31
Breite und Höhe der Felgen	54—54

Breite und Höhe der Reifen	42—17
Vorn gerade, hinten gebogene Achse, Durchmesser	40
Länge der Büchsen	260
Entfernung vom Lappen bis zur Stoßscheibe vorn	40
Entfernung vom Lappen bis zur Stoßscheibe hinten	40
Entfernung von Mitte bis zur Mitte der Lappen vorn	1170
Entfernung von Mitte bis zur Mitte der Lappen hinten . . .	1170
Länge der vorderen Federn	1010
Länge der hinteren Federn	1130
Sprengung vorn	240
Sprengung hinten	90
Zahl der Blätter vorn	5
Zahl der Blätter hinten	7
Breite des Stahles	50
Stärke der Blätter vorn	6 u. 7
Stärke der Blätter hinten	8 u. 7
Länge der Querfeder	1170
Kastenweite in der Frieshöhe	1450
Untere Bockbreite	920

Für neun Personen und 150 kg Gepäck eingerichtet. Sechs Personen im Innern und drei auf den Kutschersitz. Bei **Fig. 2** sind drei Personen mehr. Deshalb können an diesem Wagen die Achsen, Räder und Federn etwas stärker sein.

Fig. 4, Taf. XXVI. Achtsitziger Omnibus. Modell von Gebrüder Wienicke, Pankow bei Berlin. Ferner von denselben **Fig. 5, Taf. XXVI,** Omnibus zu 15 Personen. **Fig. 5, Taf. XXVII,** amerikanisches Modell zu 18 Personen. Erwähnen wir hierbei noch als in der Bauart gleich den Geschäftswagen von Gebrüder Wienicke, **Fig. 4, Taf. XXVII.**

G. Fiaker.

Unter dieser Bezeichnung versteht man einspännige, oft auch zweispännige Mietwagen zur Beförderung von zwei bis sechs Personen. Dieselben halten in großen Städten an besonderen Haltestellen unter Kontrolle der Polizei und fahren nach polizeilicher Taxe entweder tourenweise oder nach Zeit.

Zu diesem Zwecke kann jede beliebige Wagenform angewendet werden, wenn sie sonst der Bequemlichkeit des Publikums entspricht.

Auf eine, besonders in London angewendete Spezies machen wir besonders aufmerksam. Es sind dies die sogenannten Kabs. Bei den älteren Formen stieg der Fahrgast von vorn ein und die Achse ging quer unter dem Sitze durch und trug mittels der aufgesetzten Feder die Gabelbäume mit Kasten. Der Kutschersitz war hinten über dem Verdeck angebracht. Die Wagen waren nur halbverdeckt, vorn mit Jalousie.

H. Gesellschafts- und Dressurwagen.

Der Name gibt schon an, daß diese Wagen zur Beförderung von Gesellschaften bei Landpartien 2c. benutzt werden. Sie werden deswegen etwas hoch gestellt, damit die Darinsitzenden über Hecken, Mauern 2c. weg-

sehen können und so möglichst weite Aussichten genießen. Auch wird bei dieser Art Wagen auf große Räume zur Beförderung von allerlei Gegenständen zu Pic-nics im Freien, Bekleidungsgegenständen ꝛc. gesehen.

In Fig. 2, Taf. XXVIII, sehen wir einen der größten Gesellschaftswagen, eine sogenannte Mail-Coach, die, von reichen Herrschaften meist vierspännig gefahren, zu Land- und Jagdpartien benutzt werden. Ein solcher Wagen faßt 18 Personen und hat noch hinreichenden Platz für Gepäck und Utensilien aller Art, sowie für Lebensmittel und Erfrischungen.

Fig. 1, Taf. XXVIII. Modell von Dick und Kirschten, Offenbach a. M. Gesellschaftswagen für acht Personen außer Kutschersitz mit neuer Disposition der Sitze in der Weise, daß die fahrende Gesellschaft im Kreise gruppiert erscheint, während gleichzeitig die wenig bequeme seitliche Stellung der Sitze möglichst vermieden ist. Der Kasten ist schwarz lackiert, Räder und Gestell naturfarben, Eisenteile am Gestell schwarz lackiert mit feinen roten Strichen abgesetzt. Garnitur in grauem Tuch. Passamentrie mit zwei roten Streifen, grauer Teppich innen, große Laterne vorn am Fußbrett. Dach auf vernickelten Stützen ruhend. Die Seitenmäntel von rotgestreiftem Drilch. Dach von wasserdichtem Segeltuch mit rotgestreiftem Drell gefüttert. Plattierung: Silber. Auf dem Bock vorn braunes Linoleum. Vier kleine Kotflügel vorn und hinten.

Hauptmaße eines solchen Wagens nach Millimetern.

Höhe der Vorderräder	980
Höhe der Hinterräder	1300
Länge der Naben	260
Durchmesser der Naben	205×210
Breite der Speichen	52
Stärke der Speichen	35×32
Breite und Höhe der Felgen	56×56
Breite und Höhe der Reifen	44×18
Durchmesser der Achsen	44
Länge der Büchsen	270
Länge der vorderen Federn	1060
Höhe derselben	240
Zahl der Lagen	5
Breite des Stahles	55
Stärke des Stahles	7×6 ½
Länge der hinteren Federn	1120
Höhe derselben	240
Zahl der Lagen	6
Breite des Stahles	55
Stärke des Stahles	7×6 ½
Breite des Kastens oben	1100
Breite des Kastens unten	1040
Die Sitze stehen nach jeder Seite über	75

Hierher gehören noch die Wagen Fig. 3 und 4, Taf. XXVIII, die um einen Sitz kleiner, aber ebenfalls so eingerichtet sind.

I. Leichentransportwagen.

Die Wünsche des Publikums sind dahin gegangen, auch diese Art Wagen in dieses Werk aufzunehmen, und gewiß ist dieser Anspruch sehr berechtigt, nur ist auf der einen Seite der Leichentransportwagen ein sehr primitiver Wagen mit jedwedem Gestell darauf, einen Rahmen mit einem Säulendach, was alles ganz einfach gehalten werden kann; auf der andern Seite können an diese einfache Konstruktion reiche teure Verzierungen in den kostbarsten teuersten Stoffen, Metallen und in den kunstvollsten Stechereien angebracht werden. Man wird also leicht einsehen, daß diese Modelle durch Anbringung verschiedener Ornamente in das Unendliche ausgedehnt werden können. Sollten nun die Stechereien und Verzierungen nach Zeichnungen angefertigt werden, so würden solche Wagen sehr teuer werden, deshalb hat man nur in einzelnen Fällen solche wirklich künstlerisch ausgeführte Exemplare, im übrigen behilft man sich damit, daß man aus Ornamentgeschäften nach schon vorhandenen Modellen Verzierungsgegenstände, Engelsfiguren, Kreuze, Urnen, Säulen, Ecken und dergl. kauft, was natürlich den Preis wesentlich vereinfacht. Große Städte neigen jetzt dahin, nur die Begräbnisse von der Leichenhalle des Friedhofs aus stattfinden zu lassen; es sind also nur Wagen einfacher Art nötig, die hinten einen Transportraum haben, der den Einsatz mit dem Kadaver aufnimmt, und vorn einen Bock für zwei Personen. Andernfalls wohl auch ein Koupee mit Kutschersitz und nach hinten zu einen niedrigen, flachen, verdeckten Raum zu demselben Zwecke. Kinderleichenwagen sind ebenfalls Koupees mit verlängertem Bockhals, auf dem der Sarg unter einem angebrachten Dache steht. Wir beschränken uns nun, mit dem gegebenen Raumverhältnisse des Werkes rechnen müssend, mit dem Modell **Fig. 1, Taf. XXIX**, des Wiener Leichenwagens I. Klasse, desselben Wagens für Halle bestimmt. **Fig. 2, Taf. XXIX. Fig. 5, Taf. XXIX**, Wagen I. Klasse, jetzt in Halle im Gebrauch.

Fig. 8, Taf. XXX, eleganter Wagen mit großen Spiegelscheiben. **Fig. 3** und **4, Taf. XXIX**, Seitenansicht und Hinteransicht eines bedeckten Wagens mit Holzschnitzerei, **Fig. 1, Taf. XXX**, eines unbedeckten Leichenwagens. Die Vorrichtungen zum Einschieben des Sarges sind sehr einfacher Art. Längs des Rahmens sind auf dem Boden zwei Eisenschienen angebracht, auf denen ein kleiner Wagen mit vier kleinen eisernen Rädern, die eine Plattform tragen, hin und her, also von hinten nach vorn und umgekehrt, gefahren werden kann. Die Plattform ist so groß, daß die beiden vorderen Füße des Sarges Platz darauf haben. Wird also der Sarg aufgesetzt und nach vorn geschoben, bewegt sich der kleine rollende Wagen mit und erleichtert das Einschieben. Das Herausschieben geschieht auf dieselbe Art und Weise, da die Last des Sarges bewirkt, daß der Wagen wieder mitkommen muß.

Um sich bei dem Entwurfe eines Kastens zu einem Leichentransportwagen nach einer allgemeinen Regel richten zu können, bemerken wir noch, daß man die Länge eines der längsten Särge, 2,150 m, und die Breite eines solchen, 1,000 m, annimmt. Bei freistehenden Särgen auf unbedeckten Wagen braucht man natürlich auf die mittlere Breite nicht zu reflektieren, weshalb man diese Wagen mit preußischer Spur bauen kann, während bedeckte Wagen aus diesen Gründen immer breitere Spuren haben müssen.

Hauptmaße des Wagens Fig. 1 und 2, Taf. XXIX, nach Millimetern.

Spurbreite	1660
Höhe der Hinterräder	1200
Höhe der Vorderräder	1000
Länge der Naben	260
Stärke derselben	210
Höhe der Felgen	50
Breite derselben	50
Breite der Speichen	50
Stärke derselben	35
Länge der Hinterfedern	1200
Breite des Stahles	50
Höhe über und über	300
Zahl der Lagen	6
Länge der Vorderfedern	1000
Breite derselben	50
Höhe über und über	300
Zahl der Lagen	6
Länge des Gestells von Achse zu Achse	3340
Stärke der Achsschenkel	45
Länge der Kastenrahmstücke	2240
Breite derselben	50
Höhe derselben	100
Länge der Kastenquerschweller	1350
Breite derselben	50
Höhe derselben	100
Höhe der Säulen zum Halten des Daches	700
Länge der Dachrahmstücke	2500
Breite derselben	55
Höhe derselben	50
Länge der Dachrahmenquerstücke	1350
Breite derselben	50
Höhe derselben	55
Wölbung der Decke	180

An Fig. 2 ist die Wölbung der Decke eine größere.

Hauptmaße der Fig. 3, 4 und 5, Taf. XXIX, nach Millimetern.

Spurbreite	1660
Höhe der Hinterräder	1000
Höhe der Vorderräder	700
Länge der Naben	260
Stärke derselben	210
Höhe der Felgen	50
Breite derselben	50
Breite der Speichen	50
Stärke derselben	35
Länge der Hinterfedern	1300
Breite derselben	50

Höhe derselben	250
Zahl der Lagen	6
Länge der Vorderfedern	780
Breite derselben	50
Höhe über und über	250
Zahl der Lagen	6
Stärke der Achsschenkel	45
Länge der Kastenrahmstücke	2600
Breite derselben	60
Höhe derselben	180
Länge der Querschweller	1350
Breite derselben	60
Höhe derselben	180
Höhe des Kastens	1450
Breiten der Höhenstücken	150
Stärken derselben	50
Längen der Dachrahmenstücken	2350
Breite derselben	50
Höhe derselben	55
Wölbung der Decke	75

An **Fig. 3** und **4** ist die Wölbung der Decke eine größere, auch sind hier die Höhenstücken durch Säulen gebildet und nicht durch mehr flache, breite Holzstücken.

Fig. 1, Taf. XXX, ist der primitivste Wagen dieser Gattung in seiner Bauart und soll hier angenommen werden, als würde ein altes jedwedes Gestell dazu benutzt. Der Kasten besteht aus einem einfachen Holzrahmen, an welchem zur Zierde die vier schrägliegenden starken Brettstücken angebracht sind. Das hintere Teil ist zum Heraushaken eingerichtet. Die zur Seite angebrachte Galerie dient zur Verzierung, ebenso der schwarztuchene Behang mit Fransen.

Fig. 8, Taf. XXX, eleganter Wagen mit großen Spiegelscheiben. An diesem Wagen sind die Räder so niedrig, daß die Spurbreite eingehalten werden kann.

Hauptmaße dieses Wagens nach Millimetern.

Spurbreite	1360
Höhe der Hinterräder	650
Höhe der Vorderräder	600
Länge der Naben	260
Stärke derselben	210
Höhe der Felgen	50
Breite derselben	50
Breite der Speichen	50
Länge der Hinterfedern	850
Länge der Vorderfedern	800
Breite derselben	50
Zahl der Lagen	6
Höhe über und über	200
Stärke der Achsschenkel	45

Länge der Kastenrahmstücke	2600
Breite derselben	60
Höhe derselbeu	180
Länge der Querschwellen	1350
Breite derselben	60
Höhe derselben	180
Höhe des Kastens	1450
Breiten der Höhenstücken	150
Stärken derselben	50
Längen der Dachrahmenstücken	2350
Breite derselben	50
Höhe derselben	55
Wölbung der Decke	75

K. Schlitten.

Schlitten sind die einfachsten Fuhrwerke, da sie nur eine Schleife bilden. Der Norden und Osten und die hochgelegenen Gebirgsgegenden Deutschlands fordern mit ihren unerbittlichen Wintern sehr energisch diese Fortbewegungsmittel, während die Wagenbauer Mittel-, Süd- und Westdeutschlands sich oft dadurch verspekulieren, daß, wenn der Winter gekommen ist, die Schlitten in Arbeit genommen werden und wenn sie fertig sind, der Schnee sich in langweiligen Regen verwandelt.

Die Beschreibung jedes einzelnen Musters ist wohl nicht notwendig. Auch hier fügten wir zur bessern Orientierung **Fig. 6, Taf. XXVIII**, einen Grundriß mit bei. Es sei nur noch erwähnt, daß **Fig. 5, Taf. XXVIII** und **Fig. 5, Taf. XXX**, amerikanische Schlitten sind. **Fig. 11, Taf. XXX**, ein kanadischer Schlitten. **Fig. 7, Taf. XXVIII**, ein russischer Schlitten. Die übrigen verschiedene Formen deutschen Ursprungs.

Um vierräderige Wagen bei anhaltendem Schneefall als Schlitten benutzen zu können, hat man nur nötig, statt der Räder kurze Schlittenkufen aufzustecken. Diese Kufen tragen mittels einiger kurzer Speichen eine hölzerne Nabe, welche auf den Achsschenkel gesteckt und mit der Achsmutter oder sonstigen Schraubenvorrichtung befestigt werden. Um die Wendung nicht zu erschweren, werden die Kufen hinten und vorn aufgebogen.

In Petersburg wird fast jeder Wagen zur Winterzeit auf ein Schlittengestell gesetzt. Dasselbe Verfahren hat man auch in Deutschland bei anhaltendem Schnee beim Omnibus und Postwagen mit Erfolg angewendet.

III. Geschichte des Wagenbaues von ältester bis auf unsere Jetztzeit mit besonderer Berücksichtigung des jetzigen Standpunktes desselben in Deutschland.

Wir wollen auf den folgenden Blättern versuchen, einen kurzen Umriß von der alten Geschichte der Fuhrwerke zu geben. Der Ausdruck „Fuhrwerk“ schließt alle Arten von Fortschaffungsmitteln, mit oder ohne Räder, in sich. Die Beschreibung geben wir in chronologischer Reihenfolge.

Wenn wir von Wagen in der alten Zeit lesen, gedenken wir immer unserer Schulzeit, wo wir uns zu kleinen Heeren zusammenscharten und die Kämpfe der alten Griechen und Perser noch einmal durchkämpften. Wir griffen auch wohl zu allerlei Hilfsmittel, um die Wagen und Waffen der Alten uns zu versinnlichen und so können uns jene Streitwagen ebenfalls als Kinderspielzeug vorkommen, in unserer Jetztzeit, wo die Komunikationen so schnell und leicht sind. Wir möchten jene Helden beinahe belächeln und vermuten, sie hätten nach Art der Chinesen eher einen Versuch machen wollen, ihre Feinde durch Prunk einzuschüchtern, als sie zu vernichten, und dann bedauern wir sie auch, daß sie im Frieden so wenig Mittel zur Fortbewegung hatten. Dennoch können wir uns einen Agamemnon nicht in einem sechsspännigen Galawagen denken, oder Julius Cäsar in der ersten Wagenklasse der Eisenbahn, ohne gänzlich den Nimbus zu zerstören, der ihren Namen umgibt. Und doch ist es interessant jene Zeiten, wo der Landmann seinen beladenen Karren vom Arbeitsplatze nach der Hütte zog, unseren Zeiten gegenüberzustellen, um uns bewußt zu werden, wie weit besser wir daran sind als unsere Vorfahren. Keine Untersuchung ist nutzlos; denn über nichts können wir Forschungen anstellen, ohne daß unser Wissensschatz wüchse und wir noch mehr befähigt würden uns nützlich zu machen.

Ueber die Art wie sich die ersten Menschen ein Transportmittel schafften, können wir nur vermuten. Ohne Zweifel machte sich die Schwierigkeit, schwere Lasten fortzubringen, schon in alten Zeiten fühlbar und man versuchte durch manche Erfindungen dem Uebelstande abzuhelfen. Wahrscheinlich kam man zuerst, ihrer Einfachheit wegen, auf eine rohe Trage oder Schleife, zu deren Fortbewegung man die Kraft von Menschen und Tieren anwendete und gebrauchte diese zu allen Zwecken, indem man sie entweder als Bahre mit den Händen trug, oder sie an der Erde hinschleifte. Einfache und nützliche Dinge erhalten sich lange. Ein Basrelief des Luxortempels in Theben stellt eine Schleife dar, wie sie jetzt noch von unseren Landleuten und in Städten von Markthelfern gebraucht werden.

Nachher mochte man Walzen unterlegen um schwere Lasten leichter fortbewegen zu können. Dies mochten die ersten Fuhrwerke sein, wie es die ersten sind, deren Erwähnung gethan wird; denn eine derartige Zeichnung findet sich auf demselben oben erwähnten Basrelief. Die Walze mochte der Vorläufer des Rades sein, dessen Erfindung weniger auf der Hand lag. Sein Ursprung ist in tiefster Dunkelheit begraben; nur soviel wissen wir gewiß, daß der Gedanke, das Rad mit der Achse zu verbinden, höchst sinnreich war, und daß der Erfinder, wenn auch sein Name nicht auf die Nachwelt überkommen ist, dem Menschengeschlechte einen großen Dienst geleistet hat. Die Verbindung des Rades mit dem Wagen muß seine Nützlichkeit ungeheuer gesteigert und die Menschen darauf geführt haben, ihn auch zu anderen Zwecken anzuwenden.

Die schweren Lastwagen brauchte man bei allen Völkern für den Ackerbau, den Handel u. s. w. Wir lesen: daß sie das Gepäck von Kriegsheeren fortschafften, gewöhnlich von Ochsen gezogen, bedeckt oder unbedeckt. Die Räder waren entweder fest oder ausgeschnitten oder aus Stücken zusammengesetzt und mit verschieden Arten von Speichen versehen. So hatten die Aegypter, Perser, Syrier, Juden und Scythen bedeckte Lastwagen entweder von Holz oder Fellen. Die Scythen hatten außerdem mit Schilf

oder Stroh gedeckte, ähnlich einem Bienenkorbe; die Decke hing sowohl über den Kasten als die Räder. Später hatten die Spartaner mit Leder bedeckte Wagen. Die Juden gebrauchten von Ochsen gezogene Lastwagen für die Stiftshütte, und hatten auch Karren oder leichtere Wagen für geringere Lasten und schnellere Beförderung.

Zunächst folgten Streitwagen für den Krieg. Sie finden schon in der Zeit, wohin unsere sicheren geschichtlichen Daten nicht mehr reichen, bei allen orientalischen Völkern Anwendung. Von Moses wird ihre Erfindung den Aegyptern zugeschrieben, doch machen auch Chinesen und Griechen darauf Anspruch und einige Schriftsteller legen sie den Phrygiern bei. Auf der Ostfront des Luxortempels befindet sich die Darstellung eines Sieges, wo 100 Mann im Streitwagen kämpfen, und da dieses Bild wahrscheinlich 500 Jahre vor Moses Zeit angefertigt wurde, so wird dadurch die Behauptung des letzteren wesentlich unterstützt. Die Abbildungen dieser Wagen sind schon ganz leicht und gefällig mit Deichsel und Behälter für Waffen. Die Streitwagen dieser Völker sind sich im allgemeinen alle ähnlich und wurden bei den Aegyptern, Medern, Assyrern und Persern dazu gebraucht, Bogenschützen und anderes leichtes Fußvolk schnell in den Angriff zu bringen; oft waren sie an den Seiten und den Achsen mit Haken und Sicheln versehen, um einen starken Stoß auszuüben und die nicht ausweichenden Feinde niederzumähen. Diese Wagen wurden, wie Diodorus erzählt, von Ninus und Semiramis angewendet. In späteren Zeiten wurden die Briten durch sie berühmt.

Leichte Streitwagen wurden von den Heerführern gebraucht, und vertraten auch zugleich die Stelle der Reiter, denn wir lesen, daß große Massen derselben an den Deichseln mit Speeren versehen waren, der Wagen sowohl als die Führer waren mit eisernen Schildern bedeckt. Diese Wagen wurden gewöhnlich von 2 Pferden gezogen und erhielten zwei Männer, einen Fahrer und einen Kämpfer. Dieser erstere mußte sehr geschickt und geübt sein, da von ihm das Gelingen eines Angriffes und das Leben des Kämpfers zum großen Teile abhing. Dieselben Wagen benutzte man zur Jagd, wie wir auf den Trümmern von Ninive abgebildet finden. Zuerst erwähnt Moses diese Wagen, indem er sagt, daß: Pharao den Joseph in seinem zweiten Wagen fahren ließ, und wieder sagt er vom Pharao, er nahm „600 auserlesene Wagen und was sonst in Aegypten von Wagen zu finden war und alle Führer von denselben.“ Zu Sauls Zeit waren Wagen in dem jüdischen Heere und einige Zeit später wurde Josia im Wagen erschlagen im Gefecht gegen Necho. Bei der Schlacht von Gilgal hatten nach der Aussage der Juden die Philister 30000, und David nahm bei einem Siege dem Feinde 4000 Wagen ab. Die Helden Homers kämpften im Streitwagen, die bei der Belagerung von Troja sehr zahlreich waren, da ein Feldherr allein zehn Stück zu seiner Verfügung hatte. Während die Form der ägyptischen Streitwagen gewöhnlich viereckig war, mit nach der Spitze zu gebogener Deichsel, waren diese alten Streitwagen der Griechen muschelförmig, hoch, und mit einem Haken für die Zügel. Das Ende der Deichsel trug eine metallene Kugel oder einen Speer. Die Zügel gingen, wie auch bei den Aegyptern durch Ringe auf dem Kammdeckel, bis zu den Händen des Wagenlenkers. Die Räder hatten Speichen und waren vorn mit einem Vorstecker an der Achse befestigt, welcher, wie jetzt, mit einer metallenen Kappe bedeckt war. Die Bekleidung des Kastens

bestand zuweilen aus Holz oder Fellen und oft aus Metall sowie der Wagen des Diomedes aus Zinn, besetzt mit Gold. Die Aegypter erfanden zuerst metallene Wagen zu bauen; von ihrer Königin heißt es: „Sie sei in einem ehernen Wagen gefahren." Zur Bequemlichkeit und zum Vergnügen, daß ist ziemlich sicher, waren Räderwagen nicht im allgemeinen Gebrauch, sicher aber ist, daß Sänften, wie noch heute im Orient, häufiger gebraucht wurden. Bevor man die Räderwagen allgemein anwenden konnte, mußten Wege gemacht werden, ohne die das Reisen langsam und beschwerlich sein mußte. In alten Zeiten war die Verbindung zwischen den Städten beschränkt, der Weg nicht immer sicher, auch unternahm man selten Lustreisen, außerdem blieben, der Sitte der Völker nach, die Weiber meistens im Hause. Ferner ließ die damals übliche Sklaverei, welche Männer zu Lasttieren und Eunuchen zu Trägern der Frauen machte, einen Zustand länger bestehen, der bei den Völkern des Westens nicht herrschend werden konnte und war in gewisser Hinsicht der Grund, weshalb man diese Art von Fuhrwerk so lange beibehielt. Wie dem auch sei, wahr ist, daß Sänften, Tragsessel und Betten am meisten gebräuchlich waren, und daß große Summen darauf verwendet wurden, dieselben so kostbar als möglich auszustatten. Diodorus sagt, daß hauptsächlich die Babylonier dieselben anwendeten, ebenso die Perser, Syrier, die sie unter anderen aus Ebenholz, Elfenbein, Aloeholz, Silber- und Zitronenholz bauten mit Bekleidungen von Teppichen, Federkissen und mit Gold und Silber beschlugen. Inwieweit diese Form in Aegypten vorherrschend war, wissen wir nicht, sehr wahrscheinlich war es die gewöhnliche Art; aber da die Städte des Nils mehr Venedig und den Städten Hollands ähnelten, als die asiatischen, und zahlreiche, schöne Kanäle hatten, und Aegypten rings von Wüsten umgeben war, mochten wohl Boote und Gondeln, von denen einige bedeckt waren, ebenfalls in der allgemeinen Gunst stehen. Erst zu einer späteren Zeit finden wir eine Erwähnung des Jesaias, indem er von einer Zusammenkunft des jüdischen Volkes spricht: „Sie werden kommen auf Wagen, auf Sänften, auf Maultieren." Offenbar machte man beim Gebrauch einen Unterschied im Range.

Salomon, der das Gold und Silber zu Jerusalem so häufig machte als die Steine, und Leute hatte, die es verstanden in Purpur und Scharlach, in blauen und leinenen Zeugen zu arbeiten, die in jeder Kunst erfahren waren, befahl eine Sänfte zu bauen aus dem Holze des Libanon, an der die Pfosten von Silber waren, der Sitz von Gold und der Boden prächtig eingelegt. Und jeder, der von der Brühmtheit der tyrischen Arbeit, oder den köstlichen Wirkereien der sidonischen Frauen gelesen hat, wird sich von der Schönheit des Werkes einen Begriff machen können. Für die Kostbarkeit der Draperie einer Sänfte eines persischen Satrapen führt der Geschichtsschreiber an, daß Holofernes unter einer Decke saß, die prächtig mit Purpur und Gold gestickt und mit Smaragden und anderen kostbaren Steinen geziert war. Daß es auch Sänften mit Rädern gab, ist unzweifelhaft, obwohl wir wenige Beweise dafür haben. Die Geschichtsschreiber sind bei Beschreibung solcher Dinge selten ausführlich; jedoch haben wir hinreichende Beweise für die Geschicklichkeit und die Kosten, die bei allem angewendet wurden, was asiatische Kunst betraf, die in ihrer Art allerdings vorzüglich war. Aber da damals die Kunst nur Sklavenarbeit war, die von einer bestimmten Kaste, und zwar so, daß sie vom Vater auf den

Sohn forterbte, ausgeübt wurde, so war ihr Stand, wie geschickt sie auch in ihrem Berufe sein mochten, nicht der Entdeckung oder Enthüllung der Grundsätze günstig, welche in unsern Tagen so wirksam gewesen sind; sie gingen in ihren Bemühungen mehr auf dem alten herkömmlichen Wege weiter, als daß sie ansuchten, neu zu entdecken; um die Beschaffenheit ihrer Fuhrwerke zu vervollkommnen, wurden die Grundsätze der Mechanik nicht angewendet, und noch heute sind dort dieselben Fortbewegungsmittel im Gebrauch, wie bei früheren Generationen.

Erichthonius war lahm und brachte zuerst für seinen eigenen Gebrauch einen Wagen nach Athen. Dies war der erste Kutschwagen, welchen die Griechen kannten, es war der Vorläufer der bürgerlichen Wagen, wenn wir es so nennen können, welche später allgemein unter den Wohlhabenderen gebraucht wurden. Die Formen der griechischen Wagen waren sehr verschieden und zeichneten sich vor den asiatischen durch den Geschmack aus, der in ihnen vorherrschte. Einige waren berühmt wegen ihrer schönen Arbeit oder neuen Bauart, andere wegen ihrer Elfenbeinschnitzereien oder Gußarbeiten in Gold, Silber oder Bronze, während andere durch Räder getrieben wurden, wie man von einem sagt, er sei an den Panathenäen durch ein im Inneren angebrachtes Räderwerk durch die Stadt bewegt, von anderen, sie seien durch Segel getrieben worden. Dann kam die klassische Periode, wo Wagen und Pferde einen Teil der griechischen Geschichte ausmachten, und bei den Kämpfen und Triumphen in ihren Spielen hören wir fortwährend die ehernen Trompeten, das Rufen der Wagenlenker, das Rasseln der Räder und über allen sehen wir den Kranz der Unsterblichkeit schweben.

Es ist bekannt, daß lange Zeit, bevor sich Griechenland zu seiner nachmaligen Größe aufschwang und einige Jahrhunderte vor Homer, Wagen mit großer Geschicklichkeit gebaut wurden. Man verstand sehr wohl das Verhältnis und den Wert der einzelnen Teile und unterschied sie technisch, denn wie wir schon gesagt haben, hat man Abbildungen derselben gefunden und ebenso existieren ganze Beschreibungen, die hier einzeln zu geben zu viel Raum erfordern würden. Im ersten Buche der Könige heißt es in der Beschreibung der ehernen Gestühle, die von Salomo im Tempel errichtet wurden: „Die vier Räder aber standen unten an den Seiten und „die Achsen der Räder waren am Gestühle. Ein jegliches Rad war „$1^1/_2$ Elle hoch (in runder Zahl 3 Fuß = 90 cm) und ein jegliches „Gestühl hatte 4 eherne Räder, wie Wagenräder, und ihre Achsen, Naben, Speichenund Felgen war alles gegossen.“ Es gibt diese Stelle eine der besten Darstellungen des Wagens in Bezug auf seine Bauart und zugleich beweist uns diese und andere Stellen, daß viele der nützlichen und ziereuden Künste in dieser Periode zu einem hohen Grade von Vollkommenheit gelangt waren. Ja in einer noch früheren Periode bezeugen die Vorschriften für das Aufbauen der Stiftshütte, daß schon damals die Kunst des Färbens, Schnitzens, Gießens, der Goldarbeit, des Webens wie auch des Teppichwirkens, welches ebenfalls erwähnt wird, viel geübt wurde. Auf vielen der ägyptischen Sarkophagen hat sich noch eine dicke Vergoldung erhalten. Eine höchst interessante Entdeckung, welche für unseren Gegenstand sehr wichtig ist, wurde vor einigen Jahren gemacht; als man zu Theben eins der Königsgräber öffnete, fand man eine goldene Axt, deren Griff mit Lazursteinen besetzt war. Diese Beispiele führen wir an, um zu zeigen, daß in Aegypten

und später in Persien, Juda und Tyrus die Künstler durch ihre Geschicklichkeit berühmt waren und sehr beschützt wurden, und daß man hier, wie später in Griechenland große Summen auf die Ausschmückung von Lieblingsgegenständen verwendete. Aus diesen Quellen leiten die Griechen ihre Kenntnis der Künste her, die sie nachher soweit ausbildeten und mit solchem Erfolg auf alles anwendeten, was ihre Aufmerksamkeit in Anspruch nahm. Ihre Wagen nehmen keinen untergeordneten Platz unter ihren zahlreichen Werken ein und kostbare und auserlesen schön gearbeitete Wagen nahmen nicht mehr als 24 öffentliche Plätze ein. Im Tempel der Minerva standen einige ausgezeichnet gearbeitete, elegant geformte Wagen, besonders aus Metall. Die Streitwagen des Mars, sagt Pindar, war ein eherner Wagen und die alten griechischen Schriftsteller sprechen oft von den aus allen Arten von Metall gegossenen Wagen, welche bei außerordentlichen Gelegenheiten, von prächtig aufgezäumten Rossen gezogen, von Dienern durch die Stadt geführt wurden. Die Beschreibung, welche Homer von dem Wagen der Juno gibt, ist nicht nur wegen ihrer Schönheit interessant, sondern auch wegen der Anschauung, die uns dieselbe von der Bauart jener Wagen gibt:

„Sie umschirrte sofort das Gespann mit dem goldenen Hauptschmuck,
„Here, die herrliche Göttin, erzeugt vom gewaltigen Kronos,
„Hebe fügte geschwind die gerundeten Räder des Wagens,
„Mit acht ehernen Speichen, umher an die eiserne Achse.
„Dann sind Felgen von Gold, nie alternde, aber darüber
„Eherne Reifen gelegt, anschließende, Wunder dem Anblick
„Rings gehen silberne Naben umher an den Enden der Achse.
„Aber in goldenen Bändern und silbernen hängt das Gestelle.
„Schwebend gespannt und umgeben von zwei Rädern im Kreise
„Vornhin streckt von Silber die Deichsel sich, aber ans Ende
„Band sie das Joch, schön strahlend von Gold, in das sie die schönen
„Riemen, strahlend von Gold durchschlang. Nun führte die flüchtigen Rosse
„Here unter das Joch, nach Streit und Getümmel verlangend.“

„In goldenen oder silbernen Bändern“ heißt es „hängt das Gestell“ und wenn wir auch nicht wissen, daß man in der alten Zeit Wagen so baute, so weiß man doch, daß man solche Mittel, um die Bewegung elastischer zu machen, wenn auch nicht anwendete so doch kannte. Einige Zeit später erwähnt Plato einen in Federn hängenden Wagen. Das Geschirr sowie man es in früherer Zeit für die Art Wagen anwendete, und die genaue Form der Kumte, oder des Joches können wir an den berühmten Rossen auf dem Markusplatze in Venedig sehen. Zunächst folgte der gewöhnliche Streitwagen, von Theseus in Attika eingeführt, um ihn im Kriege anzuwenden, und Oxylus, ein Aetolier, vervollkommnete ihn dadurch, daß er einen Bock oder Sitz für den Lenker anfügte. Diese wurden gewöhnlich in den ersten Linien der Schlacht als Kavallerie gebraucht Die Griechen wendeten bis nach dem Thebanischen Kriege keine Reiterei an. Im Gegensatz zu den eisernen Wagen, die so oft in Judäa eindrangen, waren diese gewöhnlich aus Holz gefertigt, der Kasten war nicht höher als der Rücken der Pferde, die Seiten wurden nach hinten zu allmählich niedriger, er ruhte auf zwei niedrigen Rädern, schützte den Krieger nur bis

zum Knie und wurde in den frühesten Zeiten von zwei Pferden gezogen. Niedrige Räder war kein Fehler, da der Wagen sich sicherer lenkte und der mit schwerer Rüstung angethane Krieger leicht auf- und absteigen konnte. Die Last ruhte hauptsächlich auf der Achse. Erechtheus gebrauchte zu erst vier Pferde, jedoch wurden die Kriegswagen bald wieder abgeschafft, da man sie, der Beschaffenheit des Landes wegen, wahrscheinlich nicht mit Vorteil anwenden konnte.

Die griechischen Wettkämpfe, von denen die olympischen die berühmtesten waren, sind wohl bekannt genug. Bei diesen Wettkämpfen spielte der Wagen eine bedeutende Rolle und alles, was in Beziehung dazu stand, wurde hoch geachtet. Die Wagenlenker wurden aus den geschicktesten Fahrern auserlesen und ausgebildet, ebenso die Rosse, die aus den besten Rassen gewählt wurden. Zuweilen zeichneten sich die letzteren durch ihre Schönheit und ihre vielfach errungenen Siege aus und wurden sehr hoch geachtet, denn die reichen Griechen gaben viel auf schöne Pferde und hielten oft selbst Stütereien, um an den Wettkämpfen mit teilnehmen zu können. Zuweilen traten sie bei einem Wettrennen mit mehreren Wagen auf wie Alcibiades mit sieben auf einmal am Wettkampfe teilnahm und als erster, zweiter und vierter zum Ziele kam.

Später hielten es Könige nicht unter ihrer Würde, um den Siegeskranz zu kämpfen, und einst wurde er König Philipp von Macedonien zuerkannt. Welch ein Augenblick der gespanntesten Aufmerksamkeit, wenn die Thore des Hippodroms aufflogen und die Wagenlenker in leichten Gewändern von verschiedener Farbe, die Rennbahn betraten und ringsum sich Reihe über Reihe die ungeheuere Menge erblickten und vor allem die Kampfrichter in ihren Purpurkleidern. Die Lose wurden gezogen, die Namen ausgerufen, das Zeichen gegeben und alle liefen zugleich aus. Die Rennbahn erscholl von Jubelruf und Lärm, ein dichter Staub verhüllte alles. Wagen brachen zusammen, Lenker und Pferde wurden überfahren oder zerquetscht. Endlich verkündete ein lautes Freudengeschrei den Sieg, der Herold ruft den Namen und die Heimat des Siegers aus, sein Haupt wird mit einem Olivenkranz gekrönt, im Triumph bringt man ihn in seine Geburtsstätte und seine Bildsäule wird im heiligen Haine aufgestellt.

Auch der Künstler und Wagenbauer wurde nach dem Grade seines Erfolges berühmt und geachtet. Große Kunst und Geschicklichkeit wendete man bei der Auswahl und Zusammenstellung der besten Materialien an. Mit der größten Genauigkeit ordnete man alle Teile. Sorgfältig sah man darauf, daß der Wagen das rechte Gleichgewicht bekam und alle Mittel wendete man an, um ihm Stärke, Leichtigkeit und das für den Zweck passende Verhältnis zu geben. Einige waren so leicht, daß Diomedes bei Homer auf einer nächtlichen Expedition in das feindliche Lager in Zweifel ist, ob er den Wagen des Rhesus an der Deichsel wegziehen oder auf dem Kopfe wegtragen soll. Das zum Wagenbau verwendete Material waren verschiedene Holzsorten, von denen einige sehr beliebt waren, wie wilde Feige zu den Schwellern oder auch zuweilen zu den Felgen. Die letzteren wurden oft in einem Stück aus jungem Palmenholze gebogen, oder sie wurden aus einzelnen Stücken gemacht in verschiedener Anzahl. Hesiod empfiehlt vier. Die Speichen, vier oder acht an der Zahl, wurden Beine des Rades genannt, man drechselte sie oder versah sie mit geschnitzten Verzierungen. Die Naben waren von Buchen oder

Eichen und mit Ringen umgeben. Zuweilen lesen wir auch von doppelten Felgen. Steineiche, Pappel und viele andere Hölzer wurden zu verschiedenen Teilen gebraucht und zuweilen bildete Flechtwerk die Austäfelung des Kastens. Auch die Achse war zuweilen aus Holz, meist Buche gefertigt, obwohl öfter aus Eisen, wovon jede Hälfte durch ein Schraubenband befestigt war. Diese Vorsichtsmaßregel wurde so getroffen, daß, wenn die Achse brach, die Enden unversehrt blieben und der Kasten nicht zur Erde fiel. Als weitere Beschreibung wollen wir eine Stelle des Plato anführen. Dieser sagt: „Aber wenn wir gefragt würden, woraus ein Wagen besteht, würden wir denken, wir sagten viel, wenn wir antworten: aus Rädern, der Achse, dem Kasten und der Deichsel". Hesiod indessen sagt: „Wer ist so unerfahren, daß er nicht wüßte, daß 100 verschiedene Hölzer zum Wagenbau angewendet werden, daß die Achsen 7 Schuh oder Fuß lang sind, und daß eine junge Palme sehr passend zu einem Rade ist."

Dieses Fuhrwerk, das gewöhnlich für einen Menschen nur bestimmt war, hieß Diphros zum Unterschied von der Art Wagen, die unter dem Namen Harma bekannt ist; diese waren den Beschreibungen nach zuweilen mit Stäben versehen, um Vorhänge daran zu befestigen und wurden zur Bequemlichkeit und zum Vergnügen gebraucht. Herodot sagt, daß Xerxes in einem Diphros oder Harma in Sardes einzog, und daß er, wenn er dazu geneigt war, von seinem Harma auf seine Adramaxa ging, um auszuruhen oder zum Schutz gegen das Wetter. Diese Adramaxas, worauf ungeheuere Summen verwendet wurden, waren sowohl die Staats- als Vergnügungswagen der Griechen und auch der Perser und wurden mit großem Geschmack und großer Eleganz gebaut. Einige waren aus den auserlesensten Holzarten gebaut, die so angebracht wurden, daß sie sich in ihrer ganzen Schönheit zeigten; einige aus Elfenbein, einige aus dem schwärzesten Ebenholz. Gemälde oder Basreliefs, Statuen oder Oliven- und Lorbeerguirlanden, Elfenbein, Gold, Silber, Kupfer, Vergoldungen, Zinn- oder Bleiweiß (was damals in sehr hohem Werte stand) waren auf dem Getäfel des Kastens, des Bockes und der Decke zur Zierde angebracht. Die Decke wurde mit kostbaren Teppichen, mit Fransen besetzt, behangen, oft waren dieselben mit Gold und Steinen besetzt, oft überzog man sie auch mit Safran oder rotem geglätteten Korduan. Die Sitze waren gewöhnlich mit purpurrotem Leder überzogen. Anacreon sagt: „Einst schlief ich Nachts auf Purpurfell." Das Geschirr wurde aus gut gegerbtem Leder gefertigt, mit Purpur und Goldfäden durchflochten und mit silbernen und goldenen Platten und Schnallen verziert. Das Kumt oder der Halsriemen war mit Schildern belegt und mit Edelsteinen und Gemmen besetzt. Die Mähnen der Rosse waren mit Gold und Purpurfaden eingeflochten oder in Locken gedreht und mit goldenen Ringen umgeben. Dieser reiche und schwere Wagen ruhte auf vier Rädern, die seine Last aushielten und wurde von soviel Pferden, als dem Besitzer gefiel, gezogen. Das von den Griechen am meisten gebrauchte Fahrzeug war die Apena, ein leichter bedeckter Wagen mit Vorhängen von Seide oder Tuch umgeben. Oft war der Stoff nur geringer und hing in Ringen, so daß er willkürlich auf- und zugeschoben werden konnte. Innen war derselbe mit Leder oder Leinen ausgeschlagen. Der Kasten ruhte auf zwei, öfter auch auf vier Rädern und wurde gewöhnlich von Maultieren gezogen. Dies scheint der Familien-Soziable der Athener gewesen zu sein, worin die Wohlhabenden und hauptsächlich

die Damen ihre Besuche machten. Herodot sagt von ihm: „Möge das Weib des Sohnes dieses Hauses dich oft in einer von Maultieren gezogenen Apena besuchen.“ Dieser Wagen wurde auch oft die königliche Apena genannt, wahrscheinlich weil sie oft von vornehmen Leuten gebraucht wurde, denn es heißt, daß Timoleum, als er alt und blind war, bei Gelegenheit einer wichtigen Debatte, auf den Markt fuhr und seine Meinung von der Apena aus abgab.

Ein sehr beliebter Wagen, der wegen seiner Leichtigkeit, und weil er sich für jeden paßte, geschätzt wurde, war aus Flechtwerk gemacht. Dieser wurde von den jungen Griechen vorgezogen, die daran gewöhnt waren herumzufahren und darin Wettrennen mitzumachen. Hesiod verwirft dieselben, weil sie den Staub nicht abhielten, während Homer voll Bewunderung der Arbeit sagt: „Wie schön geflochtenes Korbwerk.“

Die sogenannte Hamaxa, ein von Ochsen gezogener Wagen von leichter Bauart und wenig Schmuck, einem leichten Karren nicht unähnlich, wurde gewöhnlich von den Landleuten auf ihren Reisen nach den benachbarten Städten gebraucht. Außerdem hatten die Griechen, Tragsessel und Sänfte zum Tragen oder auf Rädern ruhend von Maultieren gezogen und noch andere zu allen Zwecken passende Fuhrwerke. Außer der Satina oder Streitwagen, dem Diphros, Apena, Adramaxa, Kanathron (Wagen aus Rohrgeflecht) und Sänften gab es noch Lampenas, verdeckte Wagen, ähnlich der Apena, doch schwerer; Oxunas, Wagen von einem Maultier gezogen, von Herodot erwähnt. Das zweiräderige Harma und die Ayora, die wie Plato sagt, in Federn hing. Der Diphros und die Satine, ebenso die Adramaxa wurden mit Pferden bespannt; zuweilen mit zwei, vier, auch sechs. Die übrigen wurden gewöhnlich von Maultieren gezogen.

Wenn mehr als zwei Pferde angespannt wurden, wurden sie mit Riemen zusammengeschirrt und gingen nebeneinander, jedoch bei einigen Gelegenheiten, die wir später erwähnen werden, wurden sie auch nach neuerer Art voreinander gespannt.

Durch die zahlreichen militärischen Expeditionen der Griechen gegen die Perser finden wir in beiden Ländern sehr oft gleiche Sitten und Gebräuche, und so auch Wagen oft von derselben Bauart und unter denselben Namen. Besonders wird die schon oben genannte Harmamaxa erwähnt. Die Zahl und Verschiedenheit der Fortschaffungsmittel eines persischen Heeres waren unendlich, weil nicht nur der König, sondern jeder Soldat seine Familie und seine Habe mit sich führte; deshalb war das Gefolge der Armee so ungeheuer, daß sie wie ein Heuschreckenschwarm das Land bedeckten; z. B. berichten die Geschichtsschreiber, daß in einem der Feldzüge des Darius, seine Kinder mit ihren Erziehern 15 prächtig geschmückte Sänften einnahmen, außerdem gab es geschlossene Wagen, wo der König, die Prinzen und hohen Offiziere ausruhen oder schlafen konnten. Da die schon erwähnten Sichelwagen in damaliger Zeit ein hauptsächliches Kriegswerkzeug waren, so wurden ungeheuer viel derselben angewendet. Xenophon, der nach der Schlacht bei Cunaxa den berühmten Rückzug, der unter dem Namen „Rückzug der Zehntausend“ bekannt ist, anführte, sagt, daß diese Wagen einen Teil vom Heere des Artaxerxes ausgemacht hätten. Bei der Schlacht bei Arbela sah man diese Wagen an dem Flügel des Heeres des Darius. Alexander ließ seine

Reihen öffnen und sie fuhren hindurch ohne Schaden zu thun und wurden abgeschnitten. So verschieden die Fuhrwerke waren, so verschieden waren auch die Tiere, von denen sie gezogen wurden, und Pferde, Maultiere, Ochsen, Elefanten und Kamele bildeten einen Teil des mächtigen Zuges. Mit diesem Heere zog Alexander gegen die Indier, deren Kriegswagen wie die der Chinesen ebenfalls eigentümlich waren. Dieselben waren lang gebaut mit emporstehenden Pfählen; um den ganzen Wagen waren Felle gezogen. Die darauf fahrenden Krieger hingen ihre Schilde um den Wagen herum; sie waren oft zwölf an der Zahl. Da diese asiatischen Völker sich wenig des Fortschritts befleißigt haben, so kann man fast mit Bestimmtheit annehmen, daß die jetzigen Palankins und Sänften in Indien und China den zu damaliger Zeit existierenden noch sehr ähnlich sehen.

In den Ruinen von Persepolis (300 Jahre vor Christus die blühende Hauptstadt des persischen Reiches) fand man die Darstellung eines Wagens, die mit keinem anderen Fuhrwerk Aehnlichkeit hat. Viele Vermutungen mögen über dieses Fuhrwerk aufgestellt worden sein, aber Sir W. Jones erklärt seinen Zweck deutlich in seinen „Asiatic Researches". Er sagt: „Ein alter indischer Fürst reiste in einem Wagen, dessen Kasten auf den Enden eines Bogens aus biegsamem Holze ruhten, welcher am höchsten Punkte der Biegung außerhalb der Räder an die Achse befestigt war. Dieser Bogen sollte unsere jetzigen Federn vertreten und der Kasten wurde wahrscheinlich durch Stricke oder Riemen im Gleichgewichte gehalten. Die Wagen aus Persepolis und dieser indische Wagen sind augenscheinlich nach ein und denselben Grundsätzen gebaut und die Thatsache, daß sie in zwei einander so entfernt liegenden Gegenden angewendet wurden, gibt uns Grund anzunehmen, daß diese Art von Wagen damals nicht ungewöhnlich war. Der persische Wagen ist dargestellt ohne Seitenwände und Dach und mit sechseckigem Boden. Der indische hingegen hatte einen tiefen Kasten und war mit Zeugen von verschiedenen Farben ausgeschlagen und mit Polstern und Kissen zum Anlehnen ausgestattet. Er wurde von sieben Pferden gezogen und auf dem vordersten Pferde rechts saß der Lenker. Die gebräuchlichsten Fuhrwerke der Nachbarvölker waren Sänften, Palankins und Howdahs.

Die Lydier, die wegen ihrer Webereien berühmt waren, hatten köstlich mit Teppichen ausgestattete Wagen. Spuren ihres Wagenbaues kann man noch auf alten lydischen Münzen sehen, welche mit Ausnahme der Deichsel und Federn einem Wagen unserer Jetztzeit nicht ganz unähnlich sehen. Die Krümmungen des Kastens und die Höhe der Räder stimmt ziemlich überein. Die Etrusker waren besonders berühmt wegen ihrer Geschicklichkeit und Erfindung für Gegenstände des Luxus. Ihre Gemmen und Vasen zeigen, wie große Fortschritte sie in der Malerei und den plastischen Künsten gemacht haben, und geben uns einen, wenn auch beschränkten Aufschluß über die Beschaffenheit ihrer Fuhrwerke. Auf einem derselben sieht man einen Streitwagen, welcher in jeder Hinsicht dem Harma der Griechen ähnlich ist. Auf einem anderen ist ein Wagen auf zwei Rädern an beiden Enden reich mit kreisförmigen Bogen geschmückt und mit Rädern von der gebräuchlichsten Größe, nämlich ungefähr 90 cm im Durchmesser. Die Scythen, die an den Küsten des Schwarzen und Kaspischen Meeres wohnten, waren nomadische Stämme, die ihren Wohn=

sitz oft veränderten. Ihre Wagen waren nach ihren Bedürfnissen eingerichtet und meist verdeckt. Die Achsen waren gewöhnlich aus Eichenholz und kein Metall, nicht einmal ein eiserner Nagel wurde angewendet. Jahrhunderte lang wurden in solchen Wagen verhältnismäßig rasche Reisen gemacht, und so wenig hat die Zeit an diesem alten Mechanismus geändert, daß man noch jetzt in dem unkultivierten Südrußland derartige Wagen ohne alle Eisenteile findet.

Andere Entdeckungen geben uns Aufschluß über Fuhrwerke der Alten in anderen Gegenden. Wagen sind auf einigen Freskos in Herkulanum und Pompeji dargestellt, und sogar Wagen selbst hat man in den Ruinen gefunden. In den Außengebäuden eines Hauses, das wahrscheinlich ein Gasthaus war, sah man bei der Ausgrabung einige Wagen mit Gerippen von Pferden, die bei der Verschüttung dieser Stadt begraben und nun fast 2000 Jahre sich unter der Erde erhalten hatten. Auf einer Freske ist ein Wagen abgebildet, der die Form eines Schwanes hat, oben oder hinten offen, auf zwei Rädern ruhend. Ob Wagen oft mit Körpern von Vögeln oder Tieren gebaut wurden und für gewöhnlich benutzt, oder ob sie nur in Amphitheatern gebräuchlich waren, können wir nicht sagen. Doch beweist dies, daß solche gebaut und wie viel Geschick und Geschmack darauf verwendet wurde. Der berühmte pompejanische Wagen indes, der seiner Leichtigkeit, seiner gefälligen Form, seiner vortrefflichen Bauart wegen, worin ihn kein Fuhrwerk der Jetztzeit übertrifft, Lob verdient, ist der Weinkarren nach Sir W. Gells in der „Pompejana" enthaltenen Kopie. Es ist ganz unmöglich, sich etwas zu denken, was besser oder genauer dem Zwecke, zu dem es dienen soll, entspräche, als dieser Wagen. Der Kasten ist ausgehöhlt, geräumig und mit Ledergardinen zum Oeffnen und Schließen versehen. Die Räder sind hoch, leicht und fest und waren gelb lackiert, die übrigen Teile des Wagens hingegen blau.

Obwohl die Alten Werke geliefert haben, die eine große Kenntnis der Mechanik voraussetzten, so scheinen sie im allgemeinen doch wenig auf den Wagenbau verwendet zu haben, es scheint sie hierbei nur die Notwendigkeit und die Erfahrung geleitet zu haben, was man an der Aehnlichkeit der verschiedenen Wagen deutlich sieht. Die einzige Abhandlung über Mechanik, die wir noch übrig haben, ist die von Aristoteles geschrieben, der zur Zeit Alexanders des Großen lebte, jedoch ist derselbe so dunkel in seiner Sprache, daß man sich keinen rechten Begriff von den damaligen Fortschritten der Mechanik machen kann, und die Ehre der wissenschaftlichen Erklärung der Wirkung des Hebels, der Bauart des Rades und die Entdeckung der Hauptgrundsätze im Wagenbau blieben für spätere Genies aufbewahrt.

Bei den Römern existierte der Currus oder Chariot, ähnlich wie der Arma der Griechen, oben offen und unterschieden von dem Carpentum, welches ebenfalls zweiräderig, aber bedeckt war. Das Cisium der Römer glich sehr unserem modernen Gigh. Eine Abbildung desselben finden wir auf der berühmten Igler Säule bei Trier. Es hatte unter dem Sitze einen Kasten oder ein Fach und war nach den „langsamen Begriffen der Alten" ein Wagen für „schnelle Reisen". Es wurde gewöhnlich von einem Maultiere gezogen. Virgil spricht von „Cisii volantes" und Cicero erzählt von Boten, die in diesen Wagen, welche an den Stationen der öffentlichen Straßen zur Miete gehalten wurden, 14 Meilen in 10 Stun-

den zurücklegten; daraus sehen wir, daß ungefähr eine Meile in einer Stunde für eine außerordentliche Leistung von Räderfuhrwerken gehalten wurde; ferner sehen wir, daß das Reisen mit Post und Postchaisen nur eine Wiederbelebung alter Einrichtung, nicht eine Erfindung der Neuzeit ist und daß die Führer dieser Wagen, Cisiarii genannt, sehr viel mit ihren Nachkommen überein hatten. Dies beweist das Faktum, daß die römische Polizei den Auftrag hatte, auf sie acht zu geben, und Ulpian führt in seiner Gesetzsammlung an, daß die Cisiarii gerichtlichen Strafen unterworfen waren, wenn sie zu unsinnig rasch fuhren, oder ihre Pflichten gegen die Mieter des Wagens außer Augen ließen. Das Carpentum, ein viereckiger bedeckter Wagen auf zwei Rädern, wurde, wie Livius berichtet, hauptsächlich gebraucht, um römische Matronen in Prozession zu fahren, und dieses Vorrecht war eine solche Auszeichnung, daß man dieselbe nur durch besonderen Senatsbeschluß erhalten konnte. Bei dem Triumphzuge des Claudius in Rom fuhr hinter dem Wagen des Kaisers das Carpentum der Kaiserin Messalina. Es enthielt dieser Wagen gewöhnlich außer dem Lenker Sitze für zwei, oft auch für drei Personen, und wurde gewöhnlich von zwei Maultieren, seltener von Pferden und Ochsen gezogen. Bei Suetonius lesen wir, daß bei den Feierlichkeiten, die Caligula zur Ehre seiner verstorbenen Mutter anstellte, ihr Carpentum einen Teil des Leichenzuges bildete, und es ist bekannt, daß die Römer, wie in unserer Zeit, ihre Wagen als ein Zeichen der Achtung schickten, um den Leichenzug zu verherrlichen. Die bedeckten Wagen, die bei den Briten, Galliern und anderen nordischen Völkern im Gebrauch waren, hießen Carri oder Carra, ein celtischer Name mit lateinischer Endung.

Soweit die Geschichte des Wagenbaues im Altertum.

In den darauf folgenden Zeiten kommt der Wagen wieder ziemlich in Vergessenheit. Man hielt es im allgemeinen für unmännlich, sich des Wagens zu bedienen. Die Noblesse des Mittelalters ritt und fand ihren Genuß bei festlichen Tournieren oder blutigen Fehden. Korsofahrten, wie sie das 19. Jahrhundert für unsere Aristokratie darbietet, waren noch nicht en mode. Selbst der geistliche Stand ritt, wenn nicht auf Pferden, so doch auf Maultieren und Eseln; die wenigen Fuhrwerke, welche damals existierten, wurden meist nur von Frauen auf längeren Reisen gebraucht. In der Mainzer Chronik wird eines Erzbischofs erwähnt, mit Namen Willegis, der sich vom Wagnergesellen zu dieser Würde aufgeschwungen haben soll; derselbe soll die ersten gespeichten Räder in Deutschland eingeführt haben. Um stets seines Glückes eingedenk zu sein, ließ er die Zimmer seines Palastes mit Rädern bemalen, die die Devise führten: „Willegis! Willegis! Deiner Abkunft nicht vergiß!" Darum hat auch Kaiser Heinrich II. im Jahre 1002 in das Kurmainzer Wappen das Rad eingesetzt, wie wir solches noch auf den alten Kurmainzer Geldmünzen finden. Zu Anfang des 15. Jahrhunderts erscheint ein in Riemen hängender Wagen als eine ungarische Erfindung; etwa zu gleicher Zeit fanden die ersten Kutschen (carosses) mit Säulendach in Frankreich Aufnahme. Nach England ward die erste Kutsche erst im Jahre 1580 von Deutschland aus eingeführt. Der Kasten dieser Wagen hatte ungefähr die Gestalt und Einrichtung unserer Berline oder viersitzigen Kutsche. Die oberen offenen Seitenwände derselben wurden durch Ledervorhänge, später durch Glasscheiben geschlossen. Das Untergestell war übermäßig lang, die Räder

auffallend niedrig. Auf dem Vorder- und Hintergestell waren die mit Schnitzwerk gezierten sogenannten Hängeboden aufrecht befestigt, welche auf zwei langen, durchgehenden Riemen den Wagenkasten trugen. Die Verbindung des Vorder- und Hintergestelles bilden zwei (oftmals gekrümmte) Schwangbäume. Unter Karl I. fanden die Wagen in England immer mehr Aufnahme und Kunst und Gewerbfleiß erschöpften sich in der prächtigen Ausstattung der schwerfälligen Luxusfuhrwerke damaliger Zeit. In dem südlichen und schönsten Teile der Feste Koburg bildet der untere Raum des jetzt zur Strafanstalt benutzten Gebäudes ein Museum antiker Gegenstände, namentlich Kriegsgeräte, darunter Geschütze von der alten Donnerbüchse an bis zur reich verzierten Karthaune des 16. und 17. Jahrhunderts. Bemerkenswert sind auch die beiden Brautwagen des Herzogs Kasimir, unförmlich plumpe Fahrzeuge mit Schnitzwerk überladen und noch jetzt funkelnd von reichlich verschwendetem Dukatengolde. Die Deichsel ungerechnet sind diese Wagen über 4,20 m lang, der Kasten aber unverhältnismäßig schmal; zwischen dem hinteren oder vorderen Sitze sind fast 1,20 m Raum. Da die Decke der Wagen auf Säulen ruht und keine Fenster da sind, konnte man die darin Sitzenden von außen sehen. Räder, Kutschersitz, Fußtritte, alles ist so unförmlich und massiv, daß mindestens 6 Pferde nötig waren, um diesen Koloß fortzubringen. Unter den zum Teil prachtvollen Geschützen befindet sich ein originelles Stück mit trefflichen Verzierungen von 1570, worauf der Geist der Zeit Luther und den Papst dargestellt hat, die einander gegenüber auf den Knien liegen, und sich bei den Haaren gefaßt halten.

Die wachsende Vorliebe der Engländer für gute Pferdezucht, die Verbesserung der Landstraßen durch Mac Adam, endlich die Erfindung der Stahlfedern und eisernen Achsen gaben in späterer Zeit dem Wagenbau Englands einen bedeutenden Aufschwung. Die Wagen erhielten nun eine leichtere gefälligere Form, fanden auch in Frankreich und Deutschland mehr Aufnahme, und nach Einführung der Eilwagen (stage coaches), wie auch der öffentlichen Mietswagen oder Fiaker (Paris 1650) bildete der Wagen nicht allein einen Gegenstand des Luxus, sondern auch des Bedürfnisses.

Das 18. und der Anfang des 19. Jahrhunderts war hauptsächlich für die Fabrikation der Reisewagen günstig, die gewöhnlich in vier C-Federn hingen und oft mit allen Bequemlichkeiten ausgestattet, aber für Pferde keineswegs bequem waren. Die Erfindung der Lokomotive hat auch dieses Fuhrwerk fast gänzlich beseitigt, ist aber auf der anderen Seite wieder ein Hebel gewesen für Fabrikation solcher Wagen, die zum Zwischenverkehr dienen, als Omnibus, Fiaker u. s. w. Ebenso ist der Bau des Luxusfuhrwerkes zu einer glanzvollen Stufe in der Jetztzeit emporgestiegen.

England hat das günstige Terrain zur Hebung des Wagenbaues. Der kolossale Reichtum und der daraus entspringende Luxus, der rege Geschäftsverkehr sind Hebel, die nicht zu unterschätzen sind, dafür liefern auch die englischen Fabrikanten gediegene und schöne Arbeiten, die meist erst auf den Komfort, dann erst auf Schönheit und Schwung der Linien berechnet sind. Die nahen und billigen Bezugsquellen des besten Materiales, die Teilung der Arbeiten, die Gewohnheit des Arbeiters, die Zeit, die er arbeiten muß, auch wirklich zu arbeiten, lassen den Fabrikanten nicht nur

schöne Arbeiten, sondern auch verhältnismäßig billige Fabrikate liefern. Es gibt Fabrikanten kleiner leichter Wagen, der sogenannten Basketts- oder Korbwagen, in England, die in Hinsicht des Preises mit jedem anderen Produktionslande konkurrieren können.

Im allgemeinen hat aber England enorme Preise, die auch von den aristokratischen Engländern bezahlt werden. Nur in neuerer Zeit müssen deutsche Fabrikate öfter eingeführt worden sein, denn die Londoner Fabrikanten übten in einem französischen Fachjournale „Le guide du carossier" scharfe Kritik über den geringen Preis der deutschen Ware, konnten aber über schlechte Arbeiten, wie es schien nichts hervorbringen. Wenn wir nicht irren führten sie eine Thatsache an, daß ein deutscher Fabrikant für 3300 Mark einen Landauer franko London verkauft hatte. Welche Preise müssen also die englischen Fabrikanten erzielen, wenn sie 3300 Mark für einen Landauer einen Schleuderpreis nennen.

Frankreich baut nach England die meisten Wagen und führt sehr viel aus. Es bewährt immer noch seinen alten Ruhm auch im Wagenbau geschmackvolle und schöne Arbeiten zu liefern. Die Formen, die Paris bringt, sind jetzt etwas schwerfälliger geworden, als vor einigen Jahren, aber immer nicht unedel, und was die einzelnen Arbeiten anlangt, stehen dieselben immer noch unübertroffen da.

In der vorigen Auflage dieses Werkes im Jahre 1877 mußten wir unter Hindeutung auf den Ausspruch der Herrn Regierungskommissars Reuleaux, der von der Regierung als Berichterstatter nach Philadelphia gesandt war, und gesagt hatte der Deutsche arbeite billig und schlecht, ein etwas trübes Bild entrollen über Deutschlands auswärtiges Geschäft, um so mehr muß es uns freuen, wenn wir heute nach so verhältnismäßig kurzer Zeit an der Hand der Statistik erfreulichere Resultate berichten können.

Paul Leroy-Beaulieu, der bekannte französische volkswirtschaftliche Schriftsteller, berührt in einem Artikel des „Journal des Debats" Verhältnisse, die auch für uns von allergrößtem Interesse sind. Er spricht über den Rückgang in der Pariser Luxus-Industrie, und schreibt:

„Die Wagenmaler, sagt er, haben neulich gestrikt; betrachten wir also einmal die Ein- und Ausfuhr der Wagen-Industrie! In den ersten vier Monaten des Jahres 1874 belief sich der Import von Fuhrwerken nach Frankreich auf 986000 Franks. Das war wenig und bis zum Jahre 1879 trat keine größere Aenderung ein. In den ersten vier Monaten von 1880 hebt sich aber der Import auf 1231000 Franks in den nämlichen Monaten von 1881 auf 1997000 Franks und in den ersten vier Monaten dieses Jahres endlich auf die verhältnismäßig ungeheuere Ziffer von 5480000 Franks; wir kaufen also im Auslande fünfmal mehr Wagen, als vor acht Jahren. Ist unser Export in demselben Verhältnisse gestiegen? Keineswegs; er hat sogar eine rückgängige Tendenz. In den ersten vier Monaten von 1874 betrug er 2592000 Franks; dann ging er bis 1880 allmählich bis auf 643000 Franks zurück; seitdem hat er sich wieder ein wenig gehoben und in den ersten vier Monaten dieses Jahres 2900000 Franks erreicht, was aber doch immer nur beinahe dieselbe Ziffer ist, wie im Jahre 1874. Wir kaufen also im Auslande fünfmal mehr Wagen als vor acht Jahren und verkaufen nicht mehr, sondern

eher weniger: Das ist der Augenblick, in welchem mehrere mit dem Wagenbau verwandte Gewerbe es geistreich finden, zu striken! Steht nicht, wenn das so fort geht, zu befürchten, daß der Wagenbau aufhört, eine französische Industrie zu sein, zumal von zehn renommierten Wagenbauern oder Sattlern, wie sich jeder überzeugen kann, neun deutsche Namen tragen? Ist der Wagenbau etwa eine Ausnahme? Nein, alle Pariser Industrien sind in großer Gefahr. Man nehme die Kunstschreinerei, die Spiel- und Kurzwaren-Fabrikation, welche in den Zolltabellen unter einer Rubrik vereinigt sind. Unsere Ausfuhr in diesen Artikeln belief sich in den ersten ersten vier Monaten von 1874 auf 48338000 Franks und in der nämlichen Periode von 1875 sogar auf 49 1/2 Millionen; aber seitdem, welcher Verfall! 38 Millionen in den ersten vier Monaten von 1878, 35 Millionen in derselben Zeit von 1879 und endlich 24 Millionen in den ersten vier Monaten von 1882. Seit acht Jahren ist also unser Export in diesen Artikeln um mehr als die Hälfte zurückgegangen. Vergangenes Jahr hatten wir einen Strike unter den Klavierarbeitern. Will man wissen, was aus unserem Export von Musik-Instrumenten geworden ist? In den ersten vier Monaten der Jahre 1874, 1875 und 1876 betrug er beinahe ohne Veränderuug circa 4 Millionen Franks; in den ersten vier Monaten von 1882 ist er auf 2738000 Franks, also um ein Drittel zurückgegangen. Von zehn Pariser Industrien sind neun in demselben Falle: das Glas, die Kristalle, die Spiegel, die Kunstgegenstände. Man hat ernstlich Grund, sich wegen der furchtbaren Gefahren zu beunruhigen, welche unseren Pariser Industrien drohen."

Wir könnten also mit Freude konstatieren, daß jenes Wort Reuleaux „billig und schlecht" einem reinigenden Gewitter gleich auf gewisse Zweige der deutschen Industrie gewirkt hat. Die Anregung durch manche Ausstellung ist hinzugekommen, die politische Stellung Deutschlands hat das ihrige gethan. Wir haben noch vieles zu lernen und vieles zu arbeiten, denn immer können wir uns noch an dem Geschmack und der Feinheit französischer Arbeit ein Muster nehmen, zeigen aber diese Anfänge doch den ernstgemeinten Willen und die Möglichkeit, wenn wir nur wollen.

Belgien nähert sich in seiner Fabrikationsweise ganz der französischen und liefert, vorzüglich Brüssel und Lüttich, sehr schöne Wagen.

Holland hat riesige Fortschritte im Wagenbau gemacht.

Rußland hat sehr thätige Fabrikanten, die lange Zeit vom Ausland bezogen, sich aber immer mehr und mehr emanzipieren.

Dänemark und Schweden bauen viel nach guten deutschen Mustern, erzielen gute Preise und liefern ganz hübsche Arbeiten.

Italien ist hauptsächlich groß in sehr leichten und geschmackvollen Formen, wenn die Ausführung der einzelnen Arbeiten daran auch nicht ganz untadelhaft sind.

Amerika ist das Land der Originale im Wagenbau. Den amerikanischen Fabrikanten stehen die besten Materialien zur Verfügung, welche ihnen erlauben die Dimensionen der einzelnen Teile auf das Minimum zu beschränken. Die Arbeiten in jeder Branche sind sauber und vor allem in ihren Ausführungen praktisch. Die gewöhnlichen Gebrauchswagen sind Originale, die kein anderes Land aufweisen kann. Die besseren herrschaftlichen Wagen sind viel mit Zugrundelegung englischer und französischer Modelle gebaut.

Wer sich besonders für den amerikanischen Wagenbau interessiert, verweisen wir auf das Fachjournal „The Carriage-Monthly Ware Bros. Publischers". 414 Arch. St. Philadelphia.

Deutschland ist im Wagenbau gewiß nicht zurückgeblieben, sondern hat bedeutende Fortschrite gemacht, obwohl wir auf der anderen Seite eingestehen müssen, daß er dem Englands und Frankreichs noch nicht immer zur Seite gestellt werden kann. Wien liefert sehr viel hübsche, oft brillante Wagen zu auffallend billigen Preisen (Ausnahmen abgerechnet). Berlin liefert ebenfalls sehr schöne Wagen. Aachen, Offenbach und Mainz bewahren noch ihren alten Ruhm und ihre Fabrikate sind von den besseren französischen und englischen nicht zu unterscheiden. Auch kleinere Plätze Deutschlands haben sich im Wagenbau einen rühmlichen Namen erworben. Halle liefert z. B. bei verhältnismäßig billigen Preisen circa 600 Wagen jährlich nach allen Gegenden Deutschlands. Freilich ist seit Jahren schon immer der gedrückte Preis zu beklagen. Die Rohmaterialien und die Halbfabrikate werden durch die Strikes, durch die Verteuerung der Lebensmittel 2c. immer teurer und der Wagenfabrikant, der mannigfache Artikel verbraucht, kann unmöglich entsprechend mit seinen Preisen in die Höhe gehen.

Arbeiten wir dessenungeachtet rastlos an unserer Vervollkommnung weiter immer im Auge habend, das deutsche Handwerk immer mehr und mehr zur Geltung zu bringen. Wir können wohl mit Bestimmtheit darauf rechnen, daß es unserer glorreichen Regierung, welche Deutschland in politischer Hinsicht einen solchen großen Namen verschafft hat, gelingen werde, in nicht zu ferner Zeit uns auswärtige deutsche Kolonien und somit weitere Absatzgebiete für unsere Industrie zu verschaffen, und darum dürfen auch wir die Hände nicht müßig in den Schoß legen, sondern durch Anspruchslosigkeit, ausdauernden Fleiß und Geschick, den friedlichsten Waffen die es gibt, unsere Konkurrenzvölker zu bekämpfen. Sorgen wir hauptsächlich durch die Erziehung unserer Lehrlinge, für einen nachwachsenden Handwerkerstand, der diesen großen Anforderungen unserer Jetztzeit genügt, möchte dieses vorliegende Werk, das in diesem Sinne geschrieben, doch mit dazu beitragen helfen.

Dr. W. F. Exner,

das Biegen des Holzes,

ein für Möbel-, Wagen- und Schiffbauer wichtiges Verfahren. Mit besonderer Rücksicht auf die Thonetsche Industrie. Mit Holzschnitten im Text und 2 Figurentafeln. Zweite revidierte Auflage. gr. 8. Geh. 1 Mark 20 Pfge.

H. v. Gerstenbergk,

der allzeit fertige Holzberechner

nach metrischem Maßsystem. Tafeln zur Bestimmung des Kubikinhalts von runden, vierkantig behauenen und geschnittenen Hölzern, sowie des Quadratinhalts der letzteren; ferner der Kreisflächen, des Geldbetrages der Hölzer u. s. w. Zum Gebrauche für Forst- und Landwirte, Waldbesitzer, Bau- und Werkleute, Holzhändler, Schneidemüller u. A. Fünfte, durchgesehene Auflage. 12. Geb. 3 Mark 75 Pfge.

E. Schloms,

der Schnittholzberechner.

Hilfsbuch für Käufer und Verkäufer von Schnittmaterial, Zimmermeister, Holzspediteure ꝛc. Es bestimmt:

Tabelle I den vollen Kubikinhalt des einzelnen Stückes auf 4, bez. 5 Dezimalen,

Tabelle II den Stückgehalt eines Kubikmeters,

Tabelle III den Stückpreis / Tabelle IV den Quadratmeterpreis — nach gegebenem Kubikmeterpreis von 11 bis 100 in Mark, Franks, Gulden ö. W. oder jedem anderen 100teiligen Münzsystem.

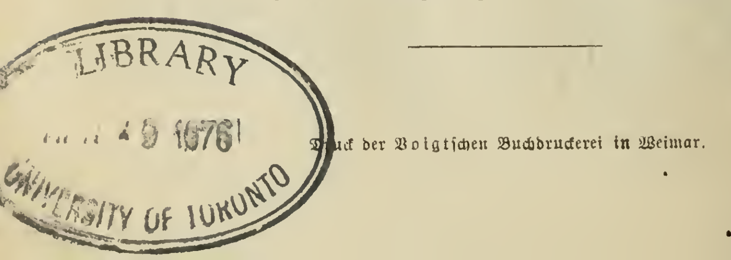
12. Geb. 1 Mark 80 Pfge.

Jul. Morgenstern,

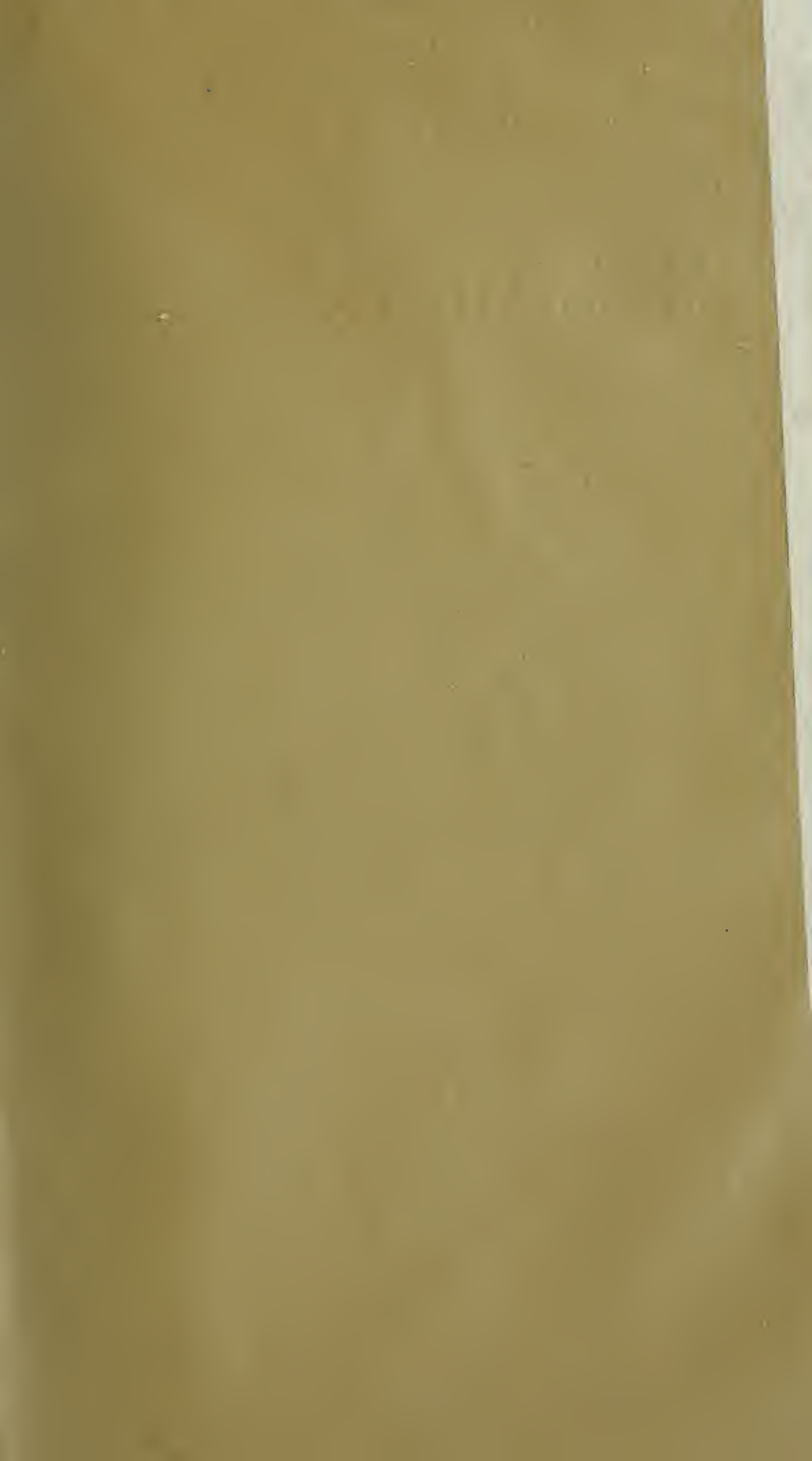
praktische Buchführung

für den Handwerkerstand.

Zweite Auflage. gr. 8. Geh. 75 Pfge.



Druck der Voigtschen Buchdruckerei in Weimar.



Neuer Schauplatz

der

Künste und Handwerke.

Mit

Berücksichtigung der neuesten Erfindungen.

Herausgegeben

von

einer Gesellschaft von Künstlern, technischen Schriftstellern und Fachgenossen.

Mit vielen Abbildungen.

Fünfundsechzigster Band.

Wilhelm Rausch, Handbuch für Wagenfabrikanten.

Dritte Auflage.

